

Papel da Polissonografia no diagnóstico da Apneia Obstrutiva do Sono Pediátrica

André Alberto Viríssimo Ferreira

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Medicina
(mestrado integrado)

Orientador: Prof. Doutor Rui Cerejeira

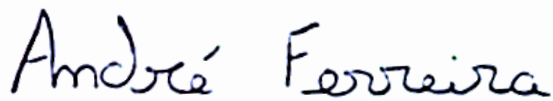
março de 2024

Declaração de Integridade

Eu, André Alberto Viríssimo Ferreira, que abaixo assino, estudante com o número de inscrição 41364 de/o Medicina da Faculdade de Ciências da Saúde, declaro ter desenvolvido o presente trabalho e elaborado o presente texto em total consonância com o **Código de Integridades da Universidade da Beira Interior**.

Mais concretamente afirmo não ter incorrido em qualquer das variedades de Fraude Académica, e que aqui declaro conhecer, que em particular atendi à exigida referenciação de frases, extratos, imagens e outras formas de trabalho intelectual, e assumindo assim na íntegra as responsabilidades da autoria.

Universidade da Beira Interior, Covilhã 22 de março de 2024

A handwritten signature in black ink that reads "André Ferreira". The signature is written in a cursive style and is centered within a light gray rectangular box.

Dedicatória

Dedico esta dissertação à minha mãe, ao meu pai e à minha irmã, por tudo aquilo que sacrificam para me garantir os privilégios que tenho. E a todos os que me apoiaram, por estarem lá nas horas mais desesperantes.

Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador, o Professor Doutor Rui Cerejeira, por ter aceitado o desafio de me orientar nesta jornada e pela paciência, motivação e disponibilidade que sempre exibiu.

Agradeço também à minha mãe por todo o apoio emocional e carinho que me forneceu ao longo destes 6 anos árduos, ao meu pai pela motivação que conseguia impor-me, à minha irmã por conseguir tolerar todos os descalços que ocorreram ao longo do tempo. Para além disso, deixo também um grande obrigado à minha namorada e amigos, por estarem lá nos bons e maus momentos e por todas as aventuras que passamos que tornaram a jornada académica uma aventura com muito mais sal.

Resumo

A apneia obstrutiva do sono é um distúrbio respiratório do sono prevalente na população pediátrica afetando 1-3% desta. Ocorre quando a respiração é interrompida de forma total ou parcial de forma intermitente. O *gold-standard* para o diagnóstico desta patologia é a Polissonografia, um exame que apesar das suas capacidades a nível diagnóstico não está livre de diversas limitações.

O objetivo desta revisão de literatura foi analisar e discutir as diversas inconveniências associadas à Polissonografia e indicações para a sua utilização analisando concomitantemente algumas alternativas diagnósticas que possam compensar as desvantagens do *gold-standard*.

Foi utilizado o motor de busca Pubmed e foi utilizada informação de guidelines de academias como a AAP, AAO-HNS e *American Thoracic Society* para além de outros artigos considerados relevantes para contextualizar. Numa primeira pesquisa foi imposto o limite temporal até 2000 para avaliar as inconveniências da PSG e numa segunda pesquisa sobre alternativas de diagnóstico o limite temporal foi de estudos até 2018.

A Polissonografia é um exame pouco prescrito pelos médicos que se deparam com a AOS pediátrica na sua prática clínica, existindo diversas razões para isso. Embora exista evidência de que os pais estão dispostos a pagar o valor necessário para a realização da PSG, esta não deixa de ser um exame dispendioso, para além dos custos na qualidade de vida e de sono que não só a criança experiencia, mas também os seus pais. Para além de caro é um método indisponível em cenários socioeconómicos mais desfavoráveis. Mas talvez a maior crítica à PSG é a inconsistência no que toca às suas indicações e interpretação de seus resultados, com diferentes academias de renome a apresentarem guidelines que variam nas situações em que promulgam ser necessária a PSG e mesmo quando realizada, a classificação dos eventos respiratórios e sua significância clínica ainda é um tema controverso.

Posto isto, foram investigadas alternativas à PSG nos mais variados moldes. Questionários clínicos como o PSQ e OSA-18 mostraram-se sensíveis e práticos de utilizar, mas pouco específicos, sendo mais indicados como métodos de rastreio. Alternativas mais objetivas como Monitores Portáteis e Oximetria noturna apresentaram

uma maior precisão diagnóstica apesar de não ser a mais ideal, no entanto colmatam algumas limitações da PSG por serem mais amigáveis do usuário.

Em suma, a investigação constante que se desenvolve neste campo da Pediatria e Otorrinolaringologia caminha para um futuro que compreende a limitada aplicabilidade da PSG e procura alternativas mais exequíveis, com uma melhor definição e criteriosidade na indicação deste exame, tornando o papel da Polissonografia num de confirmação de diagnóstico em situações incertas e, portanto, mais raras em vez de um exame a aplicar a todas as crianças com suspeita de AOS.

Palavras-chave

Apneia Obstrutiva do Sono; Criança; Polissonografia; Diagnóstico

Abstract

Obstructive sleep apnea is a prevalent sleep-related breathing disorder in the pediatric population, affecting 1-3% of it. It is characterized by intermittent total or partial interruptions in breathing. The gold standard for diagnosing this condition is Polysomnography, a test that, despite its diagnostic capabilities, is not without various limitations.

Therefore, the objective of this literature review was to analyze and discuss the various inconveniences associated with PSG and indications for its use, concurrently examining some diagnostic alternatives that may compensate for the drawbacks of the gold standard.

The PubMed search engine was utilized, and information from guidelines of academies such as the AAP, AAO-HNS, and American Thoracic Society was used, along with other relevant articles for contextualization. In the initial search, a temporal limit until 2000 was imposed to assess PSG inconveniences, and in a second search regarding diagnostic alternatives, the temporal limit was studies up to 2018.

Polysomnography is a test seldom prescribed by physicians encountering pediatric obstructive sleep apnea in their clinical practice, there are several reasons for this. Although there is evidence that parents are willing to pay the necessary amount for PSG, it remains an expensive test, in addition to the costs on quality of life and sleep, experienced not only by the child but also by their parents. Apart from being costly, it is unavailable in socioeconomically disadvantaged scenarios. Perhaps the biggest criticism of PSG is its inconsistency regarding its indications and interpretation of results, with different reputable academies presenting guidelines that vary in situations where PSG is deemed necessary, and even when performed, the classification of respiratory events and their clinical significance remains controversial.

Given this, alternatives to PSG were investigated in various forms. Clinical questionnaires such as the PSQ and OSA-18 proved to be sensitive and practical to use but less specific, being more suitable as screening methods. More objective alternatives, such as Portable Monitors and Overnight Oximetry showed greater diagnostic accuracy despite not being the most ideal, however, they address some limitations of PSG by being more user-friendly.

In summary, ongoing research in the fields of Pediatrics and Otorhinolaryngology is moving towards a future that acknowledges the limited applicability of PSG and seeks more feasible alternatives, with better definition and discretion in the indication of this test, making the role of Polysomnography one of confirming diagnosis in uncertain and thus rarer situations rather than an exam to be prescribed to every child with a suspicion of Obstructive Sleep Apnea.

Keywords

Obstructive Sleep Apnea; Children; Polysomnography; Diagnostics

Índice

Declaração de Integridade	iii
Dedicatória	v
Agradecimentos	vii
Resumo	ix
Abstract	xii
Lista de Tabelas	xvii
Lista de Acrónimos	xix
Capítulo 1. Introdução	1
1.1 Definição e Epidemiologia	1
1.2 Etiologia e Fisiopatologia	1
1.3 Quadro Clínico	4
1.4 Complicações	4
1.5 Diagnóstico	5
1.6 Tratamento	7
Capítulo 2. Métodos	9
Capítulo 3. Resultados	11
3.1 Problema da Polissonografia	11
3.2 Alternativas de Diagnóstico	16
3.2.1 PSQ-SBRD	16
3.2.2 OSA-18	18
3.2.3 Monitores Portáteis	19
3.2.4 Oximetria noturna	21
3.2.5 Outros métodos	22
Capítulo 4. Discussão	25
Capítulo 5. Conclusão	31
Capítulo 6. Referências bibliográficas	33

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Sinais e sintomas de SAOS

Tabela 2 – Indicações para PSG da *American Thoracic Society*, AAP e AAO-HNS

Tabela 3 – Parâmetros diagnósticos dos estudos que abordam o PSQ e respetiva severidade para a qual foram calculados

Tabela 4 – Parâmetros diagnósticos dos estudos que abordam o questionário OSA-18 e respetiva severidade para a qual foram calculados

Tabela 5 – Parâmetros diagnósticos dos estudos que abordam os Monitores portáteis e Oximetria noturna e respetiva severidade para a qual foram calculados

Tabela 6 – Parâmetros diagnósticos dos estudos que abordam os métodos alternativos de rastreio/diagnóstico de SAOS pediátrica e respetiva severidade para a qual foram calculados

Lista de Acrónimos

IMC	Índice de Massa Corporal
AOS	Apneia Obstrutiva do Sono
SAOS	Síndrome de Apneia Obstrutiva do Sono
AAP	Oximetria de Pulso
OP	Oximetria de Pulso
SRBD-PSQ	Sleep Related Breathing Disorder – Pediatric Sleep Questionnaire
ESS-CHAD	Epworth Sleepiness Scale for Children and Adolescents
PaCO ₂	Pressão Parcial de Dióxido de Carbono
SpO ₂	Saturação de Oxigénio
HSAT	Home Sleep Apnea Test
PRD	Poligrafia Respiratória Domiciliária
PWD	P- Wave Dispersion
Sa	Área da cavidade adenóide
Sp	Área da cavidade nasopalatina faríngea
SCR	Sleep Clinical Record
RMN	Ressonância Magnética

Capítulo 1

Introdução

1.1 Definição e Epidemiologia

A Apneia Obstrutiva do Sono (AOS) em crianças pode ser definida como um distúrbio da respiração durante o sono, caracterizado por uma obstrução prolongada parcial das vias aéreas superiores e/ou obstrução completa intermitente (apneia obstrutiva) que perturba a ventilação normal durante o sono e os padrões normais de sono (1). A situação tornar-se-á numa síndrome (portanto SAOS) quando estão associados a esta obstrução das vias aéreas superiores, consequências como alterações do comportamento e desenvolvimento cognitivo para além de sequelas a nível cardiovascular. (2)

A AOS é relativamente comum na população pediátrica, afetando cerca de 1-3% desta, predominantemente entre as idades de 3 a 6 anos e faz parte de um conjunto maior de doenças denominadas de distúrbios respiratórios do sono que afeta 12% da população pediátrica. Este conjunto inclui, entre outras, o ronco primário, síndrome de resistência das vias aéreas superiores e Hipoventilação obstrutiva (3).

1.2 Etiologia e Fisiopatologia

Muitos estudos já trabalharam sobre a etiologia da apneia do sono em adultos, no entanto no que toca à população pediátrica ainda existe pouca evidência e a etiologia continua pouco esclarecida.

A SAOS é uma patologia multifatorial, que se desenvolve quando o equilíbrio entre as forças que promovem o colapso das vias aéreas superiores e as que o impedem, é quebrado. Por norma, a resistência das vias aéreas superiores aumenta durante o sono, algo que se torna mais relevante em crianças, visto que estas possuem uma duração de sono superior ao adulto. Este aumento da resistência deve-se a uma redução do tónus dos músculos dilatadores da faringe.

Normalmente, a pressão negativa que é originada durante uma inspiração é contrariada pela atividade dos músculos referidos anteriormente, no entanto, existem situações em

que há um desequilíbrio, ou seja, a resistência à passagem do ar, é muito mais elevada do que a que ocorre naturalmente durante o sono, nas crianças essas situações assumem um papel ainda mais importante dado que possuem uma resistência ao colapso da via aérea superior(2).

Posto isto, a maioria dos estudos corrobora a hipótese de que a hipertrofia das adenóides e das amígdalas induzidas por infecções do trato respiratório superior e por reações alérgicas são fatores de risco importantes no desenvolvimento de AOS. A **hipertrofia adenoamigdalina** contribui para o estreitamento da área retro-palatal, que é a área mais estreita a nível transversal, logo o local mais provável e frequente de ocorrer obstrução.

Øverland et al num estudo de 2019, encontrou uma prevalência alta de 87% de SAOS em crianças referenciadas para adenoamigdalectomia, sendo que mais de metade, 52% possuíam graus moderados a severos da referida patologia. Tendo em conta isto os autores consideraram também que a morfologia da orofaringe avaliada pela escala de Friedman e a classificação de Mallampati nomeadamente o score 4 estão relacionados com a severidade da SAOS pediátrica. Num estudo de 2018 (4) é corroborado que quanto maiores as adenóides e as amígdalas, mais severo é o desenvolvimento de SAOS pediátrica considerando que este fator é o mais crítico para o desenvolvimento da SAOS, chegando a resultados de que o risco de SAOS pediátrica é 64 vezes maior em adenóides de grau IV do que grau III e para os mesmos graus de amígdalas a diferença é 5 vezes maior. A sinusite crónica também mostrou um odds ratio muito elevado neste estudo (5).

A **obesidade** é um fator de risco para SAOS em todas as faixas etárias, sendo que nas crianças a sua contribuição é controversa. A obesidade pode aumentar o volume e a macicez do tecido adiposo na garganta (tecido mole envolvente da faringe), o que pode dificultar a respiração durante o sono ao diminuir o lúmen. A obesidade por si só não foi um fator de risco independente para a não-SAOS segundo Ling et al, mas os autores desse estudo admitem que poderá ser um fator de risco devido as razões previamente mencionadas(4). Mesmo após cirurgia há evidência para o facto de crianças obesas possuírem um risco de persistência da SAOS superior. Dado que o IMC da população pediátrica está a aumentar globalmente ao longo dos anos, é de prever que, entre outras patologias, a incidência e prevalência da SAOS virá a aumentar (6)

Abordando o **fumo passivo**, os poucos estudos que exploraram a associação entre este fator e a severidade da SAOS pediátrica obtiveram muitas vezes resultados contraditórios. Dado que a exposição ao fumo e comorbilidade respiratória em crianças

está documentada, *Subramanyam et al* em 2019 explorou a associação com a severidade da SAOS em crianças de 3 a 18 anos. Avaliando 167 crianças que tinham sido submetidas a uma PSG, encontrou que 16 não tinham SAOS, 46 tinham uma forma fraca, 35 moderada e 70 a forma severa. Obtendo um resultado de que crianças com exposição a fumo tinham um aumento de 1,48 no index de apneia-hipopneia obstrutiva comparado às crianças sem exposição o que não indica causalidade logo mais estudos são necessários (7).

Øverland et al não encontrou associação entre a AOS em membros da família próximos e AOS nas crianças do estudo apesar da proporção de história familiar ser superior à média, revelando uma ligação pouco clara entre a **história familiar/genética** e SAOS. (5)

As **deformidades craniofaciais** derivadas de variadas síndromes como as de *Apert*, *Crouzon*, *Pfeiffer* e *Down* são indicações para a PSG indicadas pela AAO-HNSF. Dado que alterações no tamanho, posição e geometria da mandíbula e/ou língua podem levar a espessamento para regiões críticas para obstrução da via aérea, nomeadamente a região retro-palatal (8)(3). Para além destes exemplos, outras condições podem aumentar o risco de uma criança desenvolver SAOS. Um estudo investigou as características clínicas, resultados da Polissonografia e medidas cardíacas da sua população com **síndrome de Marfan** e analisou os resultados destas em questionários de sono, o SRBD-PSQ e o ESS-CHAD. Este de facto confirmou a maior incidência de SAOS em crianças com a síndrome em questão indicando que esse achado poderá ser devido as diferenças musculo-esqueléticas (deformidades do peito e escoliose) e alterações craniofaciais (palato alto e retrognatia) tal como maior lascidez do tecido mole e trato respiratório superior (9)

Estudos revelam que a SAOS pode ocorrer em qualquer idade, mas indicam que a incidência da patologia aumenta desde os **3 anos aos 6 anos**, quando chega ao pico, gradualmente decrescendo após essa idade (5). Intervalo de idades replicado em muitas outras fontes(10).

Bains no seu estudo de 2020 encontrou que uma maior proporção de **afro-americanos** tinha SAOS severa comparando com os outros pacientes. De facto, esta população tinha 3,7 maior probabilidade de SAOS severa quando comparado aos seus pares caucasianos (11). Nesse mesmo estudo crianças com 2-3 anos tinham 115% maior risco de SAOS severa quando comparadas a crianças de 4-6 anos.

1.3 Quadro Clínico

Segundo a AAP está associado ao SAOS pediátrico uma vasta variedade de sintomas e achados no exame objetivo que afetam o cotidiano destas crianças. Nomeadamente, são sugestivos de SAOS roncopatia frequente, portanto em mais de 3 noites por semana, ventilação trabalhosa durante o sono, episódios de apneia observados, enurese do sono (depois de 6 meses de continência), cianose, dores de cabeça ao acordar, sonolência diurna, perturbação de déficit de atenção e problemas na aprendizagem.

Ao exame físico é comum observar baixo ou excesso de peso, hipertrofia das amígdalas, fácies adenoideu, micro e retrognatia, problemas no desenvolvimento estato-ponderal, hipertensão e palato ogival, como estão representados na tabela 1. (10).

Tabela 1 – Sinais e sintomas de SAOS. Adaptado de (10).

Sinais e sintomas de SAOS
História clínica <ul style="list-style-type: none">• roncopatia frequente, portanto em mais de 3 noites por semana,• ventilação trabalhosa durante o sono,• episódios de apneia observados,• enurese do sono (depois de 6 meses de continência),• cianose, dores de cabeça ao acordar,• sonolência diurna,• perturbação de déficit de atenção,• problemas na aprendizagem.
Exame físico <ul style="list-style-type: none">• baixo ou excesso de peso (o último sendo mais comum),• hipertrofia das amígdalas,• fácies adenoideu,• micro e retrognatia,• problemas no desenvolvimento estato-ponderal,• hipertensão• palato-ogival

1.4 Complicações

A SAOS é uma condição que envolve diversas complicações para uma criança, afetando o seu desenvolvimento ao longo da vida. Estas consequências podem ser das mais

variadas modalidades (cardiovascular, neuro-cognitivas, metabólicas e até do crescimento).

De facto, vários estudos demonstram que crianças com SAOS tem probabilidade aumentada de desenvolverem hipertensão pulmonar, insuficiência cardíaca direita para além de serem demonstrados como possuírem níveis superiores de PCR, BNP, moléculas de adesão, proteína ligante de ácidos gordos tal como outros fatores que resultam de lesão vascular e ativação endotelial. Para além disso, registam-se níveis superiores de obesidade, resistência a insulina, hipertensão sistémica e dislipidemia. (8)

Em adição às alterações no crescimento, há também alguma evidência de que SAOS severa poderá alterar a distância intercanina e intermolar quando comparada a SAOS moderada e leve (12). Uma possível explicação poderá ser que um posicionamento posterior da língua durante o sono cumulativamente aplica mais pressão nos arcos dentários superiores. Algo que poderá ser uma pista no exame objetivo para a identificação de SAOS.

1.5 Diagnóstico

A AOS pediátrica é uma condição clínica de significativa relevância, exigindo uma abordagem cuidadosa e precisa no seu diagnóstico. Dada a prevalência relativamente elevada desta doença entre as crianças, torna-se imperativo estabelecer um diagnóstico precoce e preciso, permitindo um tratamento que mitigue potenciais impactos adversos na saúde e no desenvolvimento infantojuvenil.

No contexto do diagnóstico da SAOS pediátrica, a escolha do método diagnóstico desempenha um papel crucial na determinação da eficácia e confiabilidade do resultado. Atualmente, a polissonografia emerge como a ferramenta primordial e *gold-standard* para avaliar distúrbios do sono em crianças destacando-se pela sua notável sensibilidade e especificidade, características ainda não igualadas por outros métodos ou avaliações disponíveis (1).

A *American Academy of Sleep Medicine* na sua *International Classification of Sleep Disorders* define critérios clínicos e polissonográficos para diagnóstico da AOS infantil. A criança deverá apresentar um dos seguintes **sinais/sintomas**: roncopatia, respiração dificultada/obstruída ou consequências diurnas (sonolência ou hiperatividade).

Exige-se ainda a presença de um dos seguintes **parâmetros polissonográficos**: 1 ou mais eventos obstrutivos (apneia obstrutiva ou mista ou hipopneia obstrutiva) por hora

de sono OU Hipoventilação obstrutiva manifestada por PaCO₂ superior 50 mmHG durante mais de 25% do tempo de sono, associado a roncopatia, movimentos toracoabdominais paradoxais ou diminuição da pressão nas vias aéreas(13).

Os eventos obstrutivos são classificados consoante o *AASM Scoring Manual*, sendo que uma **apneia obstrutiva** é considerada uma diminuição do fluxo de ar em 90% em relação à linha de base pré-evento por ≥ 2 ciclos respiratórios associadas a esforço respiratório. Uma **apneia mista** é apneia por > 2 respirações com períodos de esforço respiratório ausente e ativo, em qualquer sequência e uma **hipopneia** é quando há uma diminuição do fluxo de ar em 30% em relação à linha de base por ≥ 2 ciclos respiratórios e quando há uma dessaturação maior ou igual a 3% ou quando o evento está associado a um despertar. A hipopneia é **obstrutiva** se há roncopatia, estabilização da pressão nasal ou respiração toracoabdominal paradóxica durante o evento em questão(49).

Segundo a AASM a **AOS no adulto** varia da pediátrica, sendo definida da seguinte forma: ≥ 5 eventos obstrutivos respiratórios por hora (medidos por PSG) associados com sintomas típicos de AOS (como sono não reparador, sonolência diurna, fadiga ou insónia, despertar com sensação de engasgo, ressonar alto ou apneias testemunhadas por outros), ou ≥ 15 eventos obstrutivos por hora mesmo na ausência de sintomas. Tal como a sua definição **dos eventos obstrutivos**, algo que será discutido mais à frente.

A *American Academy of Otolaryngology –Head and Neck Surgery* então recomenda a Polissonografia para crianças, se estas exibirem alguma das seguintes situações: síndrome de Down, anomalias craniofaciais, doenças neuromusculares, anemia falciforme e mucopolissacaridoses. Fora estes casos, recomenda que a PSG seja feita para casos em que a necessidade de cirurgia é incerta ou há discordância entre o tamanho das amígdalas no exame físico e sua severidade (3).

Apesar disto, existem diferentes academias que defendem variadas indicações para PSG tais como a AAP e a *American Thoracic Society*. Esta falta de consenso origina referência inconstante e limita a sua utilidade para a população, esta e outras limitações da PSG serão debatidas em capítulos futuros.

A Polissonografia é então o registo eletrográfico de variáveis fisiológicas que ocorrem durante o sono. Os parâmetros fisiológicos normalmente medidos incluem as trocas gasosas, o esforço respiratório, fluxo de ar, o ronco, estágio do sono em que a criança se encontra, a posição do corpo, movimento dos membros e ritmo cardíaco. A polissonografia pode ser realizada num laboratório do sono com supervisão contínua (3).

Existem vários níveis de equipamentos de monitorização do sono, entre os quais está incluída a PSG. O primeiro nível, conhecido como **Nível I**, é caracterizado pela PSG assistida, que envolve a presença de técnicos especializados durante todo o processo de monitorização. O **Nível II** é representado pela PSG Não assistida, onde o paciente é monitorizado sem a presença direta de técnicos durante o período de sono. O terceiro nível, designado como **Nível III**, requer um mínimo de quatro canais de monitorização, que incluem oximetria, um ou mais canais de esforço respiratório ou movimento, frequência cardíaca e uma medida de fluxo de ar. Por fim, o **Nível IV** geralmente consiste em um sistema de um ou dois canais, incluindo oximetria (14).

Um importante parâmetro no diagnóstico de AOS que a PSG mede, é o IAH, que por si é a junção de dois índices distintos. O índice de apneia que se refere ao número total de apneias por hora de sono e o índice de hipopneia, que é o número total de hipopneias por hora. Combinados, ambos os índices formam o IAH, crucial para a interpretação de uma PSG.

Na pediatria, um IAH maior do que 1 é considerado anormal para crianças até 13 anos de idade, sendo que é controversa a importância clínica de valores de IAH entre 1-1,9. É possível também classificar a severidade da apneia obstrutiva com o IAH. Uma pontuação de IAH de 1 a 4,9 é considerada AOS leve, um IAH de 5 a 9,9 é moderada e pontuações acima de 9,9 são graves. (2)

1.6 Tratamento

Pela AAP, se é determinado que uma criança tem hipertrofia das adenoides ou amígdalas e não possui nenhuma contraindicação para cirurgia, o clínico deve recomendar adenoamigdalectomia. Se a criança não tem hipertrofia adenoamigdalina, outras opções terapêuticas devem ser consideradas (10). Para além disso recomendar perda de peso e CPAP se a SAOS se manter.

Pela AAO-HNS, pela probabilidade aumentada dos pacientes com SAOS de morbidade peri operatória, estes pacientes devem ser referenciados para um anestesista de modo que este possa avaliar a melhor estratégia na sedação destes pacientes (3). Algo que, atualmente, é um procedimento usual em pacientes com indicação cirúrgica.

Existem também condições que podem levar um médico a considerar opções de tratamento alternativas, tais como as contraindicações para adenoamigdalectomia. Estas contraindicações podem ser absolutas ou relativas. A única contraindicação absoluta será quando a criança já não tem tecido adenóide ou amigdalino, ou seja, este tecido já

foi removido. Quanto às contraindicações relativas temos se as amígdalas ou adenóides forem de tamanho muito reduzido, se estivermos perante obesidade mórbida, doença hemorrágica refratária a tratamento, fenda palatina submucosa ou outras condições que tornem o paciente instável para a cirurgia.

Como todas as cirurgias, a adenoamigdalectomia comporta diversos riscos aos quais o clínico que está a lidar com a situação deve estar atento. Estes podem ser **minor** como dor e desidratação atribuível a náuseas e vômitos pós-operatórios e intolerância oral. Mas também podem ser **major** como complicações anestésicas diversas, obstrução aguda da via aérea durante a indução ou emergência da anestesia, compromisso respiratório pós-operatório, hemorragia, incompetência velofaríngea, estenose nasofaríngea e até morte.

Após a realização da adenoamigdalectomia, uma avaliação para averiguar a persistência de sintomas é necessária. Esta reavaliação é normalmente realizada após 6 a 8 semanas. Caso haja persistência de sintomas ou contraindicação para cirurgia, existem outras opções de tratamento como ventilação não invasiva através de pressão de ar positiva contínua (CPAP) ou até terapia anti-inflamatória sob a forma de corticóides intranasais ou antagonistas dos leucotrienos.

Capítulo 2

Métodos

A pesquisa de informação para realização desta revisão de literatura foi efetuada, maioritariamente, com recurso à base de dados PubMed. Para tal, foram utilizados termos MeSH perfazendo a seguinte linha de busca: "Sleep Apnea, Obstructive/diagnosis"[MAJR] and ("children" [Title/Abstract] or "pediatrics" [Title/Abstract]) and (Polysomnography and ("drawbacks" or "inconvenience" or "limitation") or "Polysomnography/economics"[MAJR]) com o objetivo de investigar as inconveniências e limitações associadas à Polissonografia. Foi ainda realizada outra pesquisa com a linha de busca: "Sleep Apnea, Obstructive/diagnosis"[MAJR] and ("children" [Title/Abstract] or "pediatrics" [Title/Abstract]) and (("polysomnography" [Title/Abstract]) or ("surveys and questionnaires" [Title/Abstract])) com o intuito de investigar alternativas de diagnóstico à Polissonografia.

Foram utilizados filtros adicionais por forma a restringir a pesquisa a ensaios clínicos, meta-análises, estudos observacionais, estudos comparativos e revisões simples e sistemáticas. Para a primeira pesquisa foram selecionados artigos escritos nos idiomas inglês ou português, publicados de janeiro de 2000 a dezembro de 2023 e relativos à espécie humana, na segunda pesquisa foram utilizados artigos de janeiro de 2018 a dezembro de 2023, e também relativos à espécie humana. Para além disso foram utilizadas guidelines relativas à AOS pediátrica nomeadamente da *American Thoracic Society*, *American Academy of Otolaryngology—Head and Neck Surgery* e *American Academy of Pediatrics* e outros artigos relevantes para suportar certos argumentos.

Esta revisão foi efetuada entre junho de 2023 e março de 2024, tendo sido utilizadas 50 referências bibliográficas. Este trabalho foi redigido cumprindo o acordo ortográfico.

3. Resultados

3.1 Problema da Polissonografia

Como já foi dito anteriormente, o *gold-standard* para diagnóstico da SAOS pediátrica é a polissonografia. Apesar disso na prática clínica, foi descoberto que na realidade a quantidade de médicos que prescreve a PSG para diagnóstico da apneia do sono é diminuta, aliás foi estimado que das crianças que foram indicadas para adenoamigdalectomia, apenas 10% tinham realizado PSG. (15)

Num inquérito mais recente revelou-se que os ORL's pediátricos, quando comparados a 2004 estão de facto a pedir mais PSG's, apesar de ainda não estarem a seguir completamente as guidelines e esses pedidos serem maioritariamente para confirmação de diagnóstico, dado que apenas 65% dos ORL's pediátricos questionados pedia PSG “às vezes” e 4% pedia “sempre”. Outro achado interessante é que segundo este estudo, têm menos probabilidade de pedir um PSG **pré-operatório** em crianças com risco mais elevado de complicações pós-operatórias como as com menos de 3 anos de idade, obesidade ou síndrome de Down (sendo superiores nas crianças com síndrome de Down), quando comparado a outro inquérito mais antigo de 2004. Contudo, o estudo revela que os ORL apesar de não pedirem PSG **pré-operatória** em crianças com elevado risco de complicações pós-operatórias, a maioria destes tem precaução e observa (o padrão de sono) estas crianças ao longo da noite. Apesar de tudo os pedidos de PSG **pós-operatórios** aumentaram para as crianças com síndrome de Down, mas não para as crianças com obesidade. Para além disso o estudo encontrou que em crianças com síndrome de Down e obesidade apenas 20% e 8% dos médicos, respetivamente, pediam “sempre” PSG pré-operatória (16).

Várias razões podem ser apresentadas para justificar esta falta de correspondência com as indicações das várias guidelines disponíveis. Nomeadamente, temos o facto de as PSG's serem um **exame dispendioso e com pouca disponibilidade** principalmente em países de baixo rendimento ou em centros terciários (17)(18)(19). Tornando impraticável o seu uso para todos os pacientes na diferenciação entre a roncopatia primária e a SAOS. Em Portugal, o seu preço, se realizado numa rede privada de cuidados de saúde, dependerá do subsistema e do local em que é realizada.

Apesar de tudo, já foi demonstrado num estudo de Tarasiuk et al de 2003, que os pais das crianças estão dispostos a pagar pelo exame. Sendo que a idade e o estado de saúde da criança são fatores consideráveis na decisão de quanto despende no exame, no

entanto o estudo pode não representar todas as populações a nível internacional (20). Ainda para mais, segundo o estudo de Khatwa et al de 2013, o custo médio estimado do encaminhamento direto para um estudo do sono por um médico de cuidados primários foi de \$3053,54, enquanto o encaminhamento para um especialista em sono antes da PSG, se necessário, custou \$917,85. **O encaminhamento para um especialista em sono pelo médico de cuidados primários pode potencialmente levar a uma economia de custos de \$2135,69 por criança** em comparação com a solicitação direta de um estudo do sono. Sendo assim, **um maior critério na referência** para estudos de sono é de elevada importância, dado que o rendimento diagnóstico das PSG's anormais foi maior quando as crianças foram encaminhadas por especialistas em sono.

Juntamente com a falta de disponibilidade evidenciada, que resulta em tempos de espera excessivos, surge igualmente a exigência da presença de um **profissional capacitado e treinado** para operar e interpretar os resultados da Polissonografia pediátrica, devido à possível invalidação dos dados caso este critério não seja atendido dado que a sua interpretação difere da PSG no adulto (21). Limitando ainda mais o acesso a este método diagnóstico.

Por outro lado, existe o facto de a polissonografia requerer uma **noite completa de sono de cerca de 6 a 8 horas** em que a criança e também os pais passam num ambiente estranho, para além do paciente ter de se encontrar conectado a uma panóplia de instrumentos e monitores que não só dificulta o sono e a sua qualidade principalmente o sono REM, mas também a validade do procedimento, dado o incómodo causado pelo aparato diagnóstico, este fenómeno é conhecido como “efeito da primeira noite”(21). Um exemplo de incómodo que poderá ocorrer são as complicações físicas, especialmente irritação da pele nos locais de fixação dos elétrodos. A aplicação dos elétrodos no couro cabeludo e no rosto pode causar desconforto e reações adversas na pele, o que pode afetar o conforto do paciente durante o exame

Ademais, é importante referir que existe **uma falta de padronização no que toca às indicações e classificação dos resultados obtidos em PSG**. Aliás, estudos revelam que a PSG apesar de ter usufruído de mais uso aquando da sua criação, ao longo do tempo, passou por desafios de comunicação e falta de standards acoplada à fraca inovação que a tornaram pouco útil como ferramenta de diagnóstico na medicina atual, servindo como uma verificação do diagnóstico, na maioria dos casos em que é utilizada (22)(18).

Sendo assim, como vários profissionais de saúde podem abordar a SAOS pediátrica, nomeadamente Otorrinolaringologistas, Pediatras e Médicos dos cuidados de saúde primários, diversas associações defendem diferentes métodos de referência para o estudo do sono, dificultando as decisões dos profissionais de saúde ao se depararem com crianças com suspeita de AOS. As diferentes indicações de 3 guidelines distintas estão representadas na tabela 2.

Como podemos verificar, as indicações para PSG variam, com a Academia Americana de Pediatria sugerindo-a para qualquer criança que rессone e com sinais de apneia obstrutiva do sono que se encontram na tabela 1, enquanto que a Academia Americana de Otorrinolaringologia-Cirurgia da Cabeça e Pescoço sugere-a antes da cirurgia para casos selecionados, tais como condições médicas predisponentes a distúrbios do sono graves, quando a necessidade de cirurgia não é clara ou o exame físico é incongruente com a gravidade dos sintomas relata (23).

Outros estudos parecem sugerir que os padrões atuais de interpretação da PSG podem ser **excessivamente sensíveis**, rotulando variações fisiológicas normais como patológicas. Um estudo descobriu que uma percentagem significativa de bebés nascidos a termo sofreu períodos de apneia e dessaturação sem sequelas adversas, questionando a sensibilidade dos padrões atuais de PSG, nomeadamente as definições da AASM já mencionadas. Segundo estas, uma diminuição na SaO₂ de 100% para 97% associada temporalmente com uma pausa na respiração, que classificar-se-ia como uma hipopneia contribuindo para o IAH, poderia não ter implicações clínicas importantes dado que as crianças possuem um volume residual funcional mais próximo do volume de encerramento dos bronquíolos, e como resultado, é provável que as crianças experimentem uma diminuição fisiológica na SaO₂ devido a um aumento no shunt intrapulmonar. A definição de padrões eficazes para interpretação da PSG em pacientes pediátricos é crucial para um diagnóstico preciso e gestão adequada dos distúrbios respiratórios do sono (24).

Tabela 2 – Indicações para PSG da *American Thoracic Society*, AAP e AAO-HNS. Adaptado de (3,10,25)

Guideline	Indicações para PSG
<p>American Thoracic Society (25)</p>	<p>Fazer quando é necessário:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diferenciar a roncopatia primária da roncopatia relacionada com a SAOS. 2. Avaliar sonolência excessiva diurna, cor pulmonale, falha no crescimento ou policitemia na criança que ressona. 3. Incerteza sobre se os resultados do exame são suficientes para justificar a cirurgia. 4. Crianças com laringomalácia com agravamento dos sintomas durante o sono. 5. Obesidade em crianças associada a hipercapnia inexplicada, ressonar ou sono perturbado. 6. Criança com anemia falciforme e sintomas de SAOS ou crises vaso-oclusivas relacionadas com o sono. 7. Se a perda de peso ou o CPAP forem escolhidos como terapia primária (para titulação).
<p>American Academy of Otolaryngology—Head and Neck Surgery (3)</p>	<p>Apenas aplicável em crianças de 2-18 anos</p> <p>Antes de realizar uma amigdalectomia, o clínico deve encaminhar crianças com Distúrbios Respiratórios do Sono para PSG se apresentarem algum dos seguintes sintomas/situações: obesidade, síndrome de Down, anomalias craniofaciais (síndromes de Apert, Crouzon e Pfeiffer), distúrbios neuromusculares, doença falciforme ou mucopolissacaridoses. O clínico deve defender a realização de PSG antes da amigdalectomia para distúrbios respiratórios do sono em crianças sem nenhuma das comorbidades mencionadas anteriormente, quando a necessidade de cirurgia é incerta ou quando há discrepância entre o tamanho das amígdalas no exame físico e a gravidade relatada do Distúrbio.</p>
<p>American Academy of Pediatrics (10)</p>	<p>Se uma criança ou adolescente ressonar regularmente e apresentar alguma das queixas ou sintomas indicados na Tabela 1, os clínicos devem, ou realizar uma polissonografia OU encaminhar o paciente a um especialista em sono ou otorrinolaringologista para uma avaliação mais abrangente. Se a polissonografia não estiver disponível, os clínicos podem solicitar testes diagnósticos alternativos, como gravação de vídeo noturna, oximetria noturna, polissonografia diurna, ou polissonografia ambulatória.</p>

Esta incerteza no que toca a guidelines, poderá também advir do facto de que as apneias e hipopneias obstrutivas serem raras na infância, e a limitação do fluxo inspiratório e despertares relacionados a eventos respiratórios são incomuns. A saturação de oxigénio raramente cai abaixo de 90% em crianças durante o sono. Sendo assim, existe controvérsia no que toca à **significância clínica de Índices de Apneia-Hipopneia de 1,5 e até 1,9(18)(26)**. Além disso, a variação nas definições de apneia e hipopneia entre investigadores compromete a generalização dos resultados em estudos que descrevem a morbilidade associada à apneia obstrutiva do sono. A inclusão de apneias centrais no IAH aumenta as estimativas de prevalência para distúrbios respiratórios do sono em 40-140%, mas nem todos os investigadores fornecem um IAH obstrutivo separado (18), para além de resultarem em diferentes critérios de classificação para diferentes laboratórios de sono e respetivos especialistas. Algo que dificulta a decisão clínica dos profissionais de saúde, no que toca nomeadamente à escolha da terapêutica adequada.

Outro fator a considerar nas indicações para PSG e que inibe o seu uso mais generalizado é o facto de o **estatuto socioeconómico** poder influenciar a sua realização e follow-up. No estudo de Sommerfeldt et al, foi encontrado como um fator estatisticamente significativo associado ao tempo para realização da PSG, com **famílias mais abastadas** obtendo a PSG mais cedo, dado que as classificadas com estrato socioeconómico mais alto obtendo a PSG em 65 dias e as de estrato mais baixo em 143 dias. O **tempo até a cirurgia definitiva** demonstrou também uma relação inversa estatisticamente significativa com a renda média familiar. Por outro lado, crianças com **intervenção otorrinolaringológica prévia** foram mais propensas a realizar PSG do que pacientes cirurgicamente ingénuos, algo que pode ser explicado por uma maior relação medico-paciente-família. Kohn et al demonstra ainda que **crianças mais velhas**, nomeadamente os adolescentes são menos propensos a realizar a PSG, acrescentando um fator a considerar na indicação da PSG. No entanto, o papel do estrato socioeconómico continua a ser um tema de debate, visto que outros estudos, como o realizado por Xie et al., apresentaram resultados que contradizem os achados anteriormente mencionados. Além disso, o país e o sistema de saúde nos quais os estudos foram realizados também impactam na disparidade de acesso aos cuidados de saúde entre famílias com diferentes níveis de renda, dado que um sistema mais privado, faz com que a saúde da população, neste caso o acesso à PSG, dependa mais do rendimento de cada família(23,27,28).

Uma grande limitação da PSG também relatada, é a sua falta de portabilidade em muitos casos. Isso deve-se ao facto de os dados gerados pela PSG não serem facilmente

transferíveis para outros sistemas ou plataformas. A transferência requer software exclusivo e muitas vezes proprietário, que não é prontamente exportável para outros ambientes de análise ou acompanhamento médico. Isso pode criar barreiras para a colaboração entre profissionais de saúde e dificultar a continuidade do cuidado do paciente.

3.2 Alternativas de diagnóstico

Tendo em conta os desafios anteriormente referidos no que toca à aplicação da Polissonografia a toda a população pediátrica que potencialmente sofre de AOS, a criação de ferramentas de mais fácil utilização e aplicação neste grupo delicado de indivíduos torna-se extremamente relevante. Neste segmento serão abordadas várias alternativas de rastreio e diagnóstico da AOS Infantil.

3.2.1 PSQ-SBRD

Um das ferramentas mais usadas para identificar crianças com AOS é o PSQ-SBRD, desenvolvido em 2000 por investigadores na universidade de Michigan. Foi validado numa população pediátrica geral excluindo aqueles com comorbilidades médicas significativas. Inclui também escala para SRBD que por si inclui escalas para roncopatia, sonolência e comportamento disruptivo diurno(29). Na pesquisa realizada nesta revisão, o PSQ foi usado nos seguintes estudos:

Tabela 3 – Parâmetros diagnósticos dos estudos que abordam o PSQ e respetiva severidade para a qual foram calculados

Autor	Sensibilidade	Especificidade
Michelet et al (30)	0,72	0,59
Øverland et al (5)	0,756 (leve)	0,455 (leve)
Masoud et al (31)	0,844(moderada)	0,31(moderada)
	0,929 (grave)	0,42(grave)
Bseikri et al (29)	0,72 (muito grave)	0,31 (muito grave)
Wu et al (32)	0,74(leve)	0,48(leve)
	0,82(moderada)	0,46(moderada)
	0,89(grave)	0,26 (grave)
Parenti et al (33)	0,76(leve)	0,43(leve)
	0,79(moderada)	0,47(moderada)

No seu estudo de 2019, Michelet et al realizaram uma meta-análise abrangente com o objetivo principal de avaliar a precisão da SRBD no diagnóstico da SAOS em crianças. A

meta-análise incorporou dados de onze estudos relevantes, oferecendo uma visão abrangente do desempenho da escala em vários contextos e populações. Tendo em conta as suas sensibilidades e especificidades inferiu-se que a sua capacidade de identificar corretamente crianças com SAOS é alta. No entanto possui capacidade reduzida de detetar com precisão pacientes sem SAOS quando o questionário apresentava resultado negativo. (30)

O estudo prospetivo de coorte envolvendo crianças com idades entre 2 e 6 anos encaminhadas para adenoamigdalectomia, realizado por Øverland et al., explora a utilidade do PSQ e do OSA-18 na deteção da AOS. A avaliação dos dois questionários, considerando vários pontos de corte, revelou que nenhum deles apresentou valores aceitáveis para sensibilidade e especificidade simultaneamente revelando que ambos mostraram limitações como ferramentas de triagem para a AOS em crianças. (5)

O artigo de Jordan et al. de 2019 foca na adaptação transcultural e validação da versão francesa da escala de distúrbios respiratórios relacionados ao sono do PSQ. No entanto, é importante notar que o estudo **não validou a precisão diagnóstica do questionário** em termos de sensibilidade e especificidade em comparação com um padrão de referência, como a polissonografia. Apesar de tudo a versão francesa da escala de distúrbios respiratórios relacionados ao sono apresentou um nível adequado de consistência interna e a **confiabilidade do teste-reteste do questionário** foi alta, indicando que as pontuações permaneceram estáveis ao longo de duas semanas. (34)

O estudo de Bseikri et al, publicado em 2022, concentrou-se na avaliação do papel do PSQ e suas subescalas associadas na previsão da gravidade da AOS em crianças encaminhadas para PSG supervisionada. Notavelmente, a **subescala de ronco** demonstrou uma capacidade preditiva modesta em todos os pontos de corte de IAH. Para além disso, a escala SRBD mostrou ser mais eficaz na deteção de AOS moderada a grave do que AOS leve. No entanto, a especificidade permanece baixa em diferentes pontos de corte(29).

O estudo de Wu et al, publicado em 2020, conduziu uma meta-análise com o objetivo de comparar as precisões diagnósticas do PSQ, OSA-18 e OP em relação ao IAH medido por PSG em crianças e adolescentes. A meta-análise revela que o PSQ apresenta maior sensibilidade em comparação com a OP na deteção de SAOS leve em crianças. No entanto, a **OP demonstra maior especificidade**. O PSQ e a PO apresentam sensibilidades semelhantes na triagem de SAOS moderada e grave. A PO demonstra

especificidade superior na detecção de SAOS leve, moderada e grave em comparação com PSQ e OSA-18. (32)

Parenti et al. em 2021 apresentam uma revisão sistemática e meta-análise com o objetivo de fornecer uma avaliação atualizada da precisão diagnóstica de questionários de rastreio pediátricos em comparação com a PSG, para o diagnóstico de AOS em crianças. A escala de distúrbios respiratórios relacionados ao sono do SRBD-PSQ e o OSA-18 foram incluídos na análise quantitativa. O SRBD-PSQ apresentou **ligeiramente melhores parâmetros de precisão usando IAH > 5 como ponto de corte diagnóstico.** (33)

O estudo de Masoud et al., publicado em 2022, foca na avaliação de métodos de triagem para distúrbios respiratórios relacionados ao sono e apneia do sono em pacientes pediátricos. Os questionários de sono pediátricos utilizados neste estudo foram o PSQ e um conjunto mais curto de seis perguntas hierarquicamente organizadas (6Q), propostas por Spruyt e Gozal. O estudo comparou o PSQ, com o 6Q, que utiliza respostas do tipo Likert para os últimos seis meses. Ambos os questionários foram comparados com os resultados de polissonografia para avaliar a capacidade de prever a apneia do sono em pacientes pediátricos. O estudo teve o âmbito de avaliar a previsão de classificação para vários limiares de IAH incorporando os valores de corte publicados para o PSQ, ≥ 8 , e para as 6 questões hierarquicamente organizadas (6Q), $\geq 2,72$, bem como novos valores de corte propostos. **A análise de correlação com o IAH revelou significância estatística para a 6Q, mas não para o PSQ.** Utilizando um **limiar de IAH ≥ 5** e um **valor de corte do PSQ de 8 perguntas para o melhor par de sensibilidade e especificidade**, a sensibilidade no presente estudo foi alta, a especificidade, no entanto, foi significativamente mais baixa. Os autores encontraram que o melhor par de sensibilidade e especificidade foi observado para apneia do sono grave (**IAH ≥ 10**) quando **≥ 9 respostas positivas** foram registradas (31).

3.2.2. OSA-18

O questionário OSA-18 tem sido uma ferramenta amplamente utilizada e reconhecida na medicina do sono pediátrica e na pesquisa relacionada a esse campo. Composto por 18 itens, o OSA-18 é uma pesquisa de qualidade de vida projetada para avaliar tanto a qualidade de vida quanto a gravidade da apneia obstrutiva do sono em crianças. Este questionário é estruturado em cinco subescalas distintas: distúrbios do sono, sintomas físicos, angústia emocional, funções diurnas e preocupações dos cuidadores. Cada item

é pontuado em uma escala tipo Likert, permitindo a colheita de dados abrangentes sobre a experiência da criança com a apneia do sono em múltiplos domínios.

Wu et al e Parenti et al nos estudos já mencionados, encontraram sensibilidade semelhantes para AOS moderada, Øverland et al uma ligeiramente menor. Quanto às especificidades, em todos os estudos estas tendiam a diminuir consoante a gravidade da AOS. No estudo de Patel et al. a sensibilidade do OSA-18 revelou-se inadequada, com um valor preditivo negativo muito baixo em populações onde quase todos apresentavam IAH > 1. No estudo de Parenti et al. OSA-18 exibiu maior especificidade em comparação com o SRBD-PSQ, utilizando IAH > 1 como ponto de corte diagnóstico, apesar de uma sensibilidade menor (5,32,33,35).

Entretanto, estudos recentes, como os conduzidos por Soh et al., destacaram a necessidade de uma abordagem mais simplificada e eficiente na avaliação da apneia do sono pediátrica. A pesquisa de Soh et al. introduziu uma versão simplificada do questionário, o OSA-5, que se concentra em apenas cinco perguntas específicas sobre: ronco, apneia, sensação de sufocamento, respiração pela boca e preocupação dos pais. O OSA-5 foi testado prospectivamente em 112 crianças que realizaram PSG. Os resultados revelaram que 34% das crianças avaliadas apresentaram uma pontuação total inferior a 5 em 15 no OSA-5. (36)

Tabela 4 – Parâmetros diagnósticos dos estudos que abordam o questionário OSA-18 e respetiva severidade para a qual foram calculados

Autor	Sensibilidade	Especificidade
Soh et al(36)	0,82 (moderada)	0,35 (moderada)
Wu et al (32)	0,68(leve)	0,64(leve)
	0,69(moderada)	0,33(moderada)
	0,69 (grave)	0,53 (grave)
Parenti et al (33)	0,56(leve)	0,73(leve)
	0,69 (moderada)	0,44 (moderada)
Øverland et al (5)	0,679 (grave)	0,507 (grave)
Patel et al (35)	0,58-0,86	0,51-0,83

3.2.3. Monitores Portáteis

O HSAT é uma versão simplificada da PSG, concentrando-se nos parâmetros respiratórios sem medir os estágios do sono. Esta abordagem, geralmente reservada para o diagnóstico da AOS em adultos, permite que os pacientes realizem o teste no conforto

de suas casas (37). O HSAT destaca-se por ser mais económico, conveniente e menos intrusivo do que a PSG (38). Os parâmetros de diagnóstico avaliados nos artigos resultantes da pesquisa encontram-se na tabela 5.

Tabela 5 – Parâmetros diagnósticos dos estudos que abordam os Monitores portáteis e Oximetria noturna e respetiva severidade para a qual foram calculados

Autor	Sensibilidade	Especificidade
Gao et al (14)	0,74 (moderada)	0,9 (moderada)
Jonas et al (39)	0,63(leve)	0,78(leve)
	0,59(moderada)	1,00(moderada)
Wu et al (32)	0,59(leve)	0,86(leve)
	0,83(moderada)	0,75(moderada)
	0,83(grave)	0,83(grave)

O estudo de Bhattacharjee et al. de 2021 visou avaliar a precisão do HSAT em comparação com a PSG em laboratório no diagnóstico de AOS em crianças adolescentes, além de identificar a satisfação dos pacientes com o HSAT em casa em comparação com a PSG em laboratório. O estudo destaca-se ao avaliar dispositivos de monitores portáteis tanto em ambientes domésticos quanto em laboratórios, envolvendo pacientes e famílias na configuração do dispositivo. As opiniões dos pacientes sugerem que os testes de sono com equipamento doméstico são geralmente preferidos e considerados menos intrusivos em comparação com os testes em laboratório. Além disso, o estudo não se concentrou em um índice específico de apneia-hipopneia, mas examinou a correspondência entre os métodos de diagnóstico para uso no contexto clínico(38).

O estudo liderado por Lildal et al teve como objetivo testar a viabilidade da realização de monitor tipo III com qualidade de sinal aceitável num grupo de crianças suspeitas de AOS. Questionários foram aplicados para avaliar a experiência dos pais ao conduzirem o estudo do sono e suas impressões subjetivas sobre a qualidade do sono de seus filhos na noite de monitoramento. Os resultados indicaram que a realização do monitor portátil tipo III em casa, sem supervisão, é viável, apresentando uma qualidade de sinal aceitável. Os pais relataram aceitar positivamente a condução dos HSAT's em casa, embora artefactos nos sinais de fluxo de ar e oximetria tenham se mostrado os principais obstáculos para obter gravações de qualidade (37).

No estudo conduzido por Ørntoft et al. em 2020 o principal objetivo do estudo foi investigar a variabilidade noturna nos parâmetros respiratórios usando os **monitores portáteis tipo 3** em crianças e adolescentes examinados para AOS. A primeira noite

identificou corretamente 83% dos casos de AOS e 27% dos participantes alteraram a categoria diagnóstica entre as noites. Observaram-se diferenças consideráveis na gravidade da AOS entre as noites, com 50% dos participantes mudando de categoria de gravidade (40).

Numa revisão mais exaustiva, Gao et al analisou o desempenho diagnóstico dos **MPs de Nível IV** em comparação com a PSG no diagnóstico da AOS pediátrica. Novas ferramentas e técnicas, como processamento de sinal automatizado e classificadores matemáticos, revolucionaram os MP's de nível IV. O objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade diagnóstica dos monitores portáteis de Nível IV em comparação com a PSG no diagnóstico da suspeita de AOS pediátrica. Os estudos considerados foram categorizados em três grupos: modelos estatísticos baseados em **oximetria noturna**, índices convencionais derivados da **oximetria** e outros dispositivos comerciais emergentes. Oito estudos compararam a precisão diagnóstica de parâmetros convencionais de oximetria em pacientes pediátricos suspeitos de AOS. Oito estudos focaram na precisão diagnóstica de modelos estatísticos baseados em oximetria para AOS pediátrica. Quatro estudos exploraram a precisão diagnóstica de dispositivos comerciais emergentes, incluindo ApneaLink, Watch-PAT200 e Sonomat, relatando sensibilidade e especificidade variáveis. Estudos de investigação espanhóis combinaram índices oximétricos convencionais (já que estes não tinham uma precisão aceitável) com características de outras abordagens de processamento de sinal para aprimorar a capacidade de diagnóstico dos sinais de SpO₂ na AOS pediátrica. Esses estudos utilizaram vários algoritmos de aprendizagem automática (machine learning) para avaliar o IAH e alcançaram um bom desempenho diagnóstico. (14)

3.2.4. Oximetria Noturna

Nos últimos anos, a oximetria noturna tem sido considerada uma possível ferramenta de triagem para a AOS em crianças. No entanto, a sua eficácia tem sido alvo de debate devido à baixa sensibilidade relatada, sugerindo que pode ser mais benéfica em populações com uma elevada probabilidade pré-teste. Um estudo retrospectivo, conduzido por Jonas et al., teve como objetivo avaliar a precisão da oximetria na identificação de casos pediátricos de AOS. O estudo incluiu 110 pacientes pediátricos submetidos tanto à oximetria noturna quanto à PSG. Notavelmente, a sensibilidade aumentou para casos de AOS moderada/grave, com uma especificidade excelente. O estudo de Jonas et al. também revelou uma **forte correlação entre o IAH e a oximetria noturna em crianças diagnosticadas com AOS moderada e grave** (39).

O estudo de 2018 realizado por Wiebracht et al. aborda uma análise comparativa entre crianças mais jovens e adolescentes no que diz respeito ao tempo de sono e ao índice médio de apneia-hipopneia obstrutiva. Os resultados revelaram diferenças significativas entre os dois grupos, com os **adolescentes** apresentando um tempo de sono mais longo e um **índice mais elevado de apneia-hipopneia obstrutiva média** em comparação com as crianças mais jovens. Ao explorar a relação entre os níveis de saturação de oxigénio e a gravidade da AOS em pré-adolescentes e adolescentes, os investigadores descobriram que a gravidade crescente da AOS estava correlacionada com índices mais altos de dessaturação, aumentando o tempo com saturações de oxigénio abaixo de 80% e 90%. Além disso, ao utilizar um ponto de corte no índice de dessaturação de oxigénio de 2,40, os investigadores observaram uma sensibilidade significativamente alta na deteção de AOS moderada (41).

3.2.5. Outros métodos

Diversos outros métodos de rastreio e diagnóstico menos utilizados mas inovadores já foram investigados ao longo dos anos. Na seguinte tabela encontram-se expostos alguns deles seguido de uma breve exposição sobre eles.

Tabela 6 – Parâmetros diagnósticos dos estudos que abordam os métodos alternativos de rastreio/diagnóstico de SAOS pediátrica e respetiva severidade para a qual foram calculados

Método	Sensibilidade	Especificidade
IM-SLEEPY (42)	0.79 (leve)	0.32 (leve)
OACT (43)	0.71 (moderada)	0.34 (moderada)
PCS (44)	0,57 (moderada)	0,79 (moderada)
Modelo preditivo (17)	0,756(moderada) 0,846 (grave)	0,617(moderada) 0,565 (grave)
Duração da PWD (45)	0,896 (leve)	0,614 (leve)

As escalas de oito itens, especialmente a IF-SLEEPY, também como a PSQ apresentam valores promissores de sensibilidade. Num estudo conduzido por ABUMUAMAR et al. em 2018 realizou uma análise comparativa de ferramentas de triagem para AOS em crianças em contexto de clínica do sono, focalizando especialmente uma escala de seis itens e duas escalas distintas de oito itens, as **IF-SLEEPY/IM-SLEEPY**. A escala de seis itens demonstrou baixa sensibilidade e alta especificidade ao utilizar os valores de corte originais. Ao ajustar o ponto de corte, a sensibilidade aumentou, mas comprometeu a especificidade. Ambas as escalas de oito itens exibiram sensibilidades superiores e

foram consideradas boas previsoras do estado de AOS quando se utilizava os valores de corte originais, contudo também mostraram baixas especificidades. (42)

Outro questionário que poderá ser usado na triagem da SAOS pediátrica é o **OACT**, este é composto por 12 perguntas, foi utilizado para avaliar os sintomas. Pontuações entre 1 e 10 foram atribuídas a cada pergunta. Com base na pontuação total do OACT, o diagnóstico de SAOS foi categorizado como leve (pontuação 31–60), moderado (61–90) ou grave (91–120). Maggio et al. em 2021, avaliou a sua adequação numa população de crianças sem malformações maxilofaciais suspeitas de SAOS, comparando-o com a PRD. O estudo revelou que apenas o SAOS leve no questionário pareceu relacionar-se com o SAOS leve na PRD em 12/20 (60%) das crianças. Ao analisar as perguntas individualmente, apenas duas delas a Q4 e Q5 mostraram correlação significativa e independente com a gravidade do SAOS. A quarta pergunta estava relacionada à intensidade do ronco, enquanto a quinta abordava a visualização da apneia pelo cuidador. O questionário OACT efetivamente exclui casos moderados e graves de SAOS na população estudada. Entretanto, pontuações mais altas apresentam correlação fraca com o IAH, indicando a necessidade de testes adicionais de sono. Uma pontuação abaixo de 61 teve um alto valor preditivo negativo, sugerindo que mais da metade dos indivíduos poderiam evitar a necessidade de PSG ou PRD desnecessários (43).

A perspectiva dos pais das crianças com potencial de AOS é um fator importante por vezes negligenciado. Um estudo recente destaca a importância da avaliação parental na necessidade para cirurgia com a escala **PCS**, encontrando correlações significativas com o IAH, bem como os níveis médios de SpO₂. Além disso, a probabilidade de diagnóstico de AOS moderada-severa por PSG aumentou à medida que a classificação dos pais sobre a necessidade de cirurgia aumentou. Sendo assim, tendo em conta perspectiva dos pais sobre a necessidade de cirurgia, os clínicos podem aprimorar a eficácia do encaminhamento para a PSG (44).

Lai et al procuraram estabelecer um **modelo preditivo para o IAH**. O objetivo principal era compreender os fatores associados à gravidade da AOS e propor um modelo que permitisse prever o IAH de uma criança afetada pela condição. Os pesquisadores investigaram vários fatores, incluindo o IMC, classificação do tamanho das amígdalas, informações fornecidas pelos cuidadores sobre o ronco, avaliado pela *Visual Analog Scale* (VAS), obstrução nasal e respiração pela boca durante o dia e a noite, além do comprimento da úvula. Os resultados destacaram que, entre esses fatores, a VAS, a obstrução nasal e o IMC foram identificados como preditores independentes e significativos no modelo final proposto. (17)

Zeng et al em 2018 estudaram um método mais incomum para avaliar a gravidade da AOS nas crianças. A partir da **RMN** focaram-se na **medição das áreas de Sa e da Snp** durante diferentes fases respiratórias. A relação Sa/Snp foi calculada em cada fase respiratória, revelando uma correlação com o IAH, com o coeficiente de correlação mais elevado ocorrendo na fase de expiração final com um limiar **Sa/Snp específico de 69.5%** nesta fase, que se mostrou crucial na classificação da gravidade da AOS pediátrica (46).

O estudo realizado por Kraikriangsri et al. em 2019 aborda a **avaliação eletrocardiográfica da PWD** como uma possível ferramenta de rastreio para a AOS em crianças. A mediana da PWD em crianças com SAOS (idade média = 82,8 meses) foi significativamente superior à do grupo de controlo (idade média = 73,4 meses): 38,3 vs. 25,5 milissegundos. Para além disso, análise do subgrupo com base na gravidade da SAOS revelou que o grupo com AOS grave apresentava uma PWD significativamente superior ao grupo com SAOS ligeira a moderada. O estudo propõe que a avaliação da PWD pode ser uma ferramenta útil de rastreio para a SAOS na infância, com um **valor de corte sugerido de 26,5 ms** (45).

O estudo conduzido por Correa et al. em 2020, teve como objetivo descrever a avaliação do **ShOM** em crianças com AOS e analisar se a inclusão de aspetos miofuncionais orofaciais influenciaria a performance do SCR. O estudo envolveu 86 crianças, 34 eram obesas e 20 apresentavam sobrepeso. Alterações na posição de repouso e deglutição da língua foram observadas em crianças com o IAH mais elevado. A combinação do SCR e ShOM melhorou a sensibilidade e especificidade na identificação da AOS pediátrica quando comparada ao uso apenas do SCR. (47)

Capítulo 4

Discussão

A Apneia Obstrutiva do Sono é uma condição frequentemente encontrada na população pediátrica, com uma prevalência estimada entre 1% a 3%, sendo mais frequente em crianças com idades entre 2 e 6 anos. Além disso, certas condições clínicas, como Síndrome de Down, Síndrome de Prader-Willi, paralisia cerebral, doenças mitocondriais e obesidade, apresentam uma incidência ainda maior de AOS (3). A identificação precoce da AOS pediátrica e sua intervenção oportuna são fundamentais para mitigar consequências adversas, como comprometimento do desenvolvimento cognitivo, problemas comportamentais, baixo desempenho acadêmico, aumento do risco de complicações cardiovasculares, redução da qualidade de vida e aumento do uso de serviços de saúde. Os Pediatras e Otorrinolaringologistas dispõem de uma variedade de técnicas de investigação para diagnosticar AOS, incluindo questionários de sintomas validados e estudos de sono noturnos, sendo a Polissonografia amplamente reconhecida como o *gold-standard* para o diagnóstico preciso da condição em crianças, não estando isenta das suas controvérsias, críticas e inconveniências.

Apesar de ser o método que apresenta os melhores parâmetros de diagnóstico para AOS, a PSG é frequentemente criticada por diversas razões. A falta de uniformidade nas suas indicações, por exemplo, é grande causa de confusão. Como podemos observar na **tabela 2**, existem diferenças entre as diferentes academias, nomeadamente a de **AAO-HNS, AAP e a American Thoracic Society**. Enquanto que a AAP-HNS recomenda a realização da PSG em certas situações como Síndrome de Down, de Prader-Willi, doenças mitocondriais entre outros ou em caso de incerteza após o exame físico, a AAP tem indicações mais generalistas e por isso menos exequíveis, recomendando a PSG para todas as crianças que ressonam regularmente e que apresentam outros sinais e sintomas sugestivos de SAOS. No entanto, reconhece a limitada disponibilidade da PSG permitindo a utilização de testes diagnósticos alternativos, tais como gravação de vídeo noturna, oximetria noturna, polissonografia de uma sesta diurna ou polissonografia em ambulatório, caso a PSG não esteja disponível. A *American Thoracic Society* apresenta diversas indicações reconhecendo certas condições como a anemia falciforme e laringomalácia, para além de dar importância ao exame clínico e à incerteza que este pode causar, pecando possivelmente pelo número limitado de indicações podendo excluir muitos possíveis diagnósticos.

A falta de consistência no que toca à PSG expande-se também **à interpretação dos seus resultados**. Aliás os diversos estudos envolvidos nesta pesquisa que referem alternativas de diagnóstico, chegam a discordar no método de comparação com o padrão de ouro e utilizam valores diferentes de Índice de Apneia-Hipopneia. Nomeadamente o estudo de Zhu et al que utiliza como ponto de referência um IAH ≥ 3 para uma AOS moderada enquanto que na maioria dos outros estudos é classificada com um IAH ≥ 5 . Outro exemplo a referir é o valor de corte de um IAH $\geq 1,5$ para designar uma AOS leve utilizado por Masoud et al. A falta de uniformidade entre os estudos em relação a definições padrão e ao nível de IAH considerado anormal limita a generalização dos resultados e a relevância diagnóstica.

Para além do limiar de corte diagnóstico para a AOS pediátrica, o facto de existirem **definições para os eventos obstrutivos respiratórios e limiares de diagnóstico diferentes** para a população adulta e pediátrica é causa de confusão na interpretação dos dados de um PSG, aumentando a necessidade de técnicos especializados e treinados na compreensão de resultados polissonográficos da população pediátrica especificamente. Para além das diferenças no diagnóstico de AOS na criança e no adulto, já referidas no capítulo 3, o critério para atribuir a um evento o nome de apneia ou hipopneia difere nomeadamente na duração do evento, dado que na população pediátrica é de 2 ciclos respiratórios enquanto que para os adultos o evento terá de ter uma duração de 10 segundos. Ainda para mais, no que toca a severidade na população adulta não se utiliza os valores de IAH previamente mencionados para classificar a AOS como leve, moderada ou severa, em vez disso, utiliza-se valores de 5-15, >15 a 30 e >30 respetivamente, nesta população.

Outros obstáculos à referenciação e uso mais regular da PSG já foram demonstrados anteriormente, tais como o seu custo a nível monetário, o incómodo e ansiedade que causa à criança e à sua família quando realizada, o que compromete os resultados do exame. Para além da necessidade de centros que ofereçam o método em questão, dos quais existe alguma escassez.

Sendo assim, tem havido interesse no desenvolvimento de estratégias de diagnóstico alternativas com o intuito de minimizar as consequências da doença.

A utilização da escala PSQ-SBRD é a mais disseminada no que toca a questionários para a avaliação da apneia do sono pediátrica. Diversos estudos avaliaram a sua validade (7 nesta revisão) para método de rastreio e até mesmo como método de diagnóstico da patologia em questão. Apesar de consistentemente ao longo dos vários estudos se apreciar a sensibilidade elevada demonstrada pelo PSQ, este tendia a ser criticado pela

especificidade mais baixa que não acompanhava a sensibilidade. Sendo assim, como ferramenta de rastreio aparenta ser mais capacitada para distinguir AOS de nível moderado e grave e apesar de não apresentar uma consistente correlação com a severidade da doença (31), apresenta confiabilidade teste-reteste, o que significa que os seus resultados permanecem constantes, pelo menos no que toca à versão francesa (34). Mesmo assim, demonstra uma precisão superior, para a identificação de AOS, ao vulgar exame clínico (30). Versões mais curtas baseadas no PSQ, logo mais fáceis de aplicar, também foram avaliadas nos estudos em questão, apresentando resultados promissores. De notar a subescala de ronco considerada a melhor por Bseikri et al (29), logo é necessária mais investigação no âmbito de tornar esta escala ainda mais prática de aplicar.

Outro questionário também relevante mencionar será o OSA-18, também muito utilizado e que apresenta valores de precisão diagnóstica, insuficientes para diagnosticar, tal como o PSQ, mas é considerado uma boa ferramenta de rastreio que pode suscitar uma avaliação mais profunda. Esta conclusão repete-se nos outros questionários como o OSA-5 investigados nesta revisão sendo que nenhum alcança valores diagnósticos semelhantes ao PSQ e OSA-18. As escalas de oito itens IF-SLEEPY/IM-SLEEPY embora importantes para a triagem da AOS, são criticadas pelas suas opções de resposta binárias, sendo consideradas mais simplistas e menos úteis. O questionário OACT apesar de apresentar relativa imprecisão diagnóstica, apresenta duas questões como a Q4 e Q5 que se relacionam com a gravidade do SAOS, estas perguntas avaliavam a intensidade do ronco e a visualização da apneia pelos pais, algo que poderá ser utilizado na observação clínica e no desenvolvimento de futuros questionários. De forma semelhante o PCS introduz uma variável interessante para investigação futura, a preocupação dos pais e sua opinião no que toca a necessidade da criança para cirurgia. Tal como o estudo de Correa et al que destaca a importância de considerar múltiplos parâmetros como uma avaliação dos sintomas, observação clínica e o uso de exames de diagnóstico tais como a associação do Shom e do questionário SCR para uma avaliação mais precisa e prática da AOS em crianças.

Os fatores de risco e a apresentação clínica poderão, em conjugação com o desenvolvimento de novas modalidades de diagnóstico, tais como certos sistemas automatizados de decisão quanto a referência, por exemplo o CHICA (48), rastrear melhor quem realmente necessita de ser submetido a uma polissonografia ou já avançar para o tratamento da SAOS infantil.

Abordando as versões mais simples da PSG, estas possuem também grande potencial de investigação. Os monitores portáteis por exemplo destacam-se pelo facto de as opiniões

dos pacientes sugerirem que os testes de sono com equipamento doméstico são geralmente preferidos e considerados menos intrusivos em comparação com os testes em laboratório (37,38). Acoplados ao facto de apresentarem níveis de sensibilidade e especificidade aceitáveis e superiores aos questionários, incluindo os de nível 4 (os equipamentos de monitorização do sono mais simples), são alternativas viáveis e recomendáveis (14). Apesar de tudo pecam por ainda poderem ser inconsistentes nos seus resultados, nomeadamente da classificação de severidade da SAOS (40) para além de poderem apresentar artefactos nos sinais de fluxo de ar e oximetria que diminuem a qualidade das gravações (37). De igual modo, é importante referir a oximetria noturna que também demonstra parâmetros de diagnóstico sólidos, mas menos que ideais sugerindo que pode ser mais benéfica em populações com uma elevada probabilidade pré-teste, para além do facto de que nem todos os eventos obstrutivos nas crianças causarem dessaturação significativa, o que poderá não ser detetado na oximetria (49).

Outras opções diagnósticas mais inovadoras surgiram da pesquisa realizada. Nomeadamente a avaliação da PWD no ECG que poderá ser uma opção também pouco dispendiosa de rastreio dada a sua sensibilidade demonstrada, não conseguindo identificar casos mais leves de SAOS. Em contrapartida, foi sugerida a utilização da RMN com base num estudo que mostrou parâmetros de sensibilidade razoáveis. No entanto, a RMN não consegue superar as limitações da Polissonografia, já que também é um exame caro e de difícil acesso.

Dada a existência de vários métodos possíveis, o potencial para investigação nesta área é vasto. De tal forma que certos estudos recomendam algoritmos de diagnóstico alternativos ao que é sugerido nas guidelines, considerando os métodos de diagnóstico já discutidos. Outras guidelines já tinham em conta as limitações que a PSG apresenta, a nível de sua aplicação na prática clínica (50), um estudo recente de Borrelli et al reforça a capacidade das ferramentas de diagnóstico alternativas de fornecer informações valiosas para estimar a severidade da SAOS, apesar de por vezes necessitarem de confirmação dos seus resultados. Tendo em conta estes factos, o estudo propõe um algoritmo diagnóstico com uma abordagem mais holística e amigável para a população pediátrica. Sugere então para pacientes com sintomas e sinais típicos a aplicação da oximetria de pulso e questionários e para as crianças com condições médicas complexas a poligrafia respiratória, outro método semelhante à polissonografia, mas que apenas avalia a função cardiorrespiratória sem avaliar o sono e os despertares. Caso estes métodos demonstrem resultados inconclusivos ou negativos, só aí é proposta a polissonografia. Nos outros casos o tratamento é preconizado.

Olhando para o futuro, dada a investigação que se tem desenvolvido nesta área tal como a aplicação de novas tecnologias como machine learning na interpretação resultados dos métodos diagnósticos e o desenvolvimento de algoritmos de decisão mais precisos, o papel da polissonografia poderá ser reduzido no que toca ao diagnóstico da SAOS infantil, sendo reservada para casos em que o diagnóstico se torna mais incerto, encurtando assim o tempo até o tratamento que muitas vezes é definitivo minimizando a morbidade e consequências atravessadas pelas crianças e o custo que o *gold-standard* tem para os pais e para o país na sua globalidade.

Capítulo 5

Conclusão

A síndrome da apneia obstrutiva do sono infantil é uma condição prevalente na população infantil, porém sub-diagnosticada. O método de diagnóstico considerado *gold-standard* é a polissonografia, mas esta técnica apresenta diversas inconveniências. Há uma necessidade urgente de padronização das diretrizes no que toca à indicação e interpretação de resultados, o que representa um campo promissor para investigações futuras. O seu desconforto, custo e fraca disponibilidade despoletou ao longo dos anos o estudo de diferentes alternativas que minimizem as inconveniências, que a sua aplicação nesta população particularmente delicada, implica.

Atualmente, diversos métodos estão em desenvolvimento com o objetivo de reduzir a necessidade da PSG. Questionários clínicos como o PSQ e o OSA-18, apesar de serem práticos, simples de aplicar e diagnosticamente sensíveis, pecam pela baixa especificidade e variabilidade de resultados. Nesse contexto, a oximetria noturna e os monitores portáteis surgem como alternativas viáveis, alcançando parâmetros de diagnóstico mais aceitáveis e ultrapassando muitas das limitações da PSG, nomeadamente o incômodo e o custo financeiro que esta implica.

Diante deste panorama repleto de inconveniências da Polissonografia e de investigação constante em métodos alternativos diagnóstico de AOS, futuramente o papel da PSG poderá restringir-se à confirmação de diagnóstico em casos difíceis ou incertos. Uma abordagem multidisciplinar, que incorpore tanto métodos tradicionais como a PSG, e ferramentas diagnósticas alternativas emergentes, é fundamental. Tudo em prol de antecipar e personalizar o tratamento aos pacientes que o necessitam, minimizando as consequências da doença na população pediátrica.

Capítulo 6

Referências bibliográficas

1. Marcus CL, Brooks LJ, Ward SD, Draper KA, Gozal D, Halbower AC, et al. Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics*. 2012 Sep;130(3).
2. Schwengel DA, Dalesio NM, Stierer TL. Pediatric Obstructive Sleep Apnea. Vol. 32, *Anesthesiology Clinics*. 2014. p. 237–61.
3. Roland PS, Rosenfeld RM, Brooks LJ, Friedman NR, Jones J, Kim TW, et al. Clinical practice guideline: Polysomnography for sleep-disordered breathing prior to tonsillectomy in children. Vol. 145, *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 2011.
4. Shen L, Lin Z, Lin X, Yang Z. Risk factors associated with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome in Chinese children: A single center retrospective case-control study. *PLoS One*. 2018 Sep 1;13(9).
5. Øverland B, Berdal H, Akre H. Obstructive sleep apnea in 2–6 year old children referred for adenotonsillectomy. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2019 Jul 1;276(7):2097–104.
6. De Onis M, Blössner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2010 Nov 1;92(5):1257–64.
7. Subramanyam R, Tapia IE, Zhang B, Mensinger JL, Garcia-Marcinkiewicz A, Jablonka DH, et al. Secondhand Smoke exposure and risk of Obstructive Sleep Apnea in Children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2020 Mar 1;130.
8. Gulotta G, Iannella G, Vicini C, Polimeni A, Greco A, de Vincentiis M, et al. Risk factors for obstructive sleep apnea syndrome in children: State of the art. Vol. 16, *International Journal of Environmental Research and Public Health*. MDPI AG; 2019.
9. MacKintosh EW, Chen ML, Wenger T, Carlin K, Young L. Risk Factors and Inadequacy of Screening for Sleep-Disordered Breathing in Children with Marfan Syndrome. *Pediatr Cardiol*. 2021 Mar 1;42(3):510–6.
10. Marcus CL, Brooks LJ, Draper KA, Gozal D, Halbower AC, Jones J, et al. Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome - . *Pediatrics - Guideline da American Academy of Pediatrics*. 2012 Sep;130(3):576–84.
11. Bains A, Abraham E, Hsieh A, Rubin BR, Levi JR, Cohen MB. Characteristics and Frequency of Children With Severe Obstructive Sleep Apnea Undergoing Elective Polysomnography. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)*. 2020 Nov 1;163(5):1055–60.

12. Marino A, Nota A, Caruso S, Gatto R, Malagola C, Tecco S. Obstructive sleep apnea severity and dental arches dimensions in children with late primary dentition: An observational study. *Cranio - Journal of Craniomandibular Practice*. 2021;39(3):225–30.
13. Sateia MJ. International classification of sleep disorders-third edition highlights and modifications. *Chest*. 2014 Nov 1;146(5):1387–94.
14. Gao X, Li Y, Xu W, Han D. Diagnostic accuracy of level IV portable sleep monitors versus polysomnography for pediatric obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. Vol. 87, *Sleep Medicine*. Elsevier B.V.; 2021. p. 127–37.
15. Mitchell RB, Pereira KD, Friedman NR. Sleep-disordered breathing in children: Survey of current practice. Vol. 116, *Laryngoscope*. 2006. p. 956–8.
16. Friedman NR, Perkins JN, McNair B, Mitchell RB. Current practice patterns for sleep-disordered breathing in children. *Laryngoscope*. 2013 Apr;123(4):1055–8.
17. Lai CC, Lin PW, Lin HC, Friedman M, Chang HW, Salapatas AM, et al. Clinical Predictors of Pediatric Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Annals of Otology, Rhinology and Laryngology*. 2018 Sep 1;127(9):608–13.
18. Church GD. The role of polysomnography in diagnosing and treating obstructive sleep apnea in pediatric patients. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*. 2012;42(1):2–25.
19. Joosten KF, Larramona H, Miano S, Van Waardenburg D, Kaditis AG, Vandebussche N, et al. How do we recognize the child with OSAS? *Pediatr Pulmonol*. 2017 Feb 1;52(2):260–71.
20. Ariel Tarasiuk, Tzahit Simon, Uri Regev, Haim Reuveni. Willingness to Pay for Polysomnography in Children with Obstructive Sleep Apnea Syndrome: A Cost-benefit Analysis. 2003;
21. Parakh A, Dhingra D, Abel F. *Sleep Studies in Children*. Vol. 1085, *INDIAN PEDIATRICS*. 2021.
22. Hirshkowitz M. *Polysomnography Challenges*. Vol. 11, *Sleep Medicine Clinics*. W.B. Saunders; 2016. p. 403–11.
23. Sommerfeldt J, Duffy A, Blanco C, Kolb CM, Freeman C, Aaronson NL. Factors affecting polysomnography compliance and delays to surgical treatment of obstructive sleep apnea. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2023 Aug 1;171.
24. Cornfield DN, Bhargava S. Sleep medicine: Pediatric polysomnography revisited. Vol. 27, *Current Opinion in Pediatrics*. Lippincott Williams and Wilkins; 2015. p. 325–8.
25. American Thoracic Society Standards and Indications for Cardiopulmonary Sleep Studies in Children. *american*; 1995.
26. Ravi K. Garg MDAMAMDCBGMDSMDDLMMDD. Pediatric Obstructive Sleep Apnea Consensus, and controversy. 2017;
27. Kohn JL, Rubin SJ, Patel J, Dia R, Levi JR, Cohen MB. Factors affecting completion of sleep studies in pediatric patients with sleep-disordered breathing. *Laryngoscope*. 2020 Apr 1;130(4):E258–62.

28. Xie DX, Wang RY, Penn EB, Chinnadurai S, Shannon CN, Wootten CT. Understanding sociodemographic factors related to health outcomes in pediatric obstructive sleep apnea. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2018 Aug 1;111:138–41.
29. Bseikri M, Zhang J, Kirley J, Lee C, Castillo A, Feliciano EMC. Predicting obstructive sleep apnea severity in children referred for polysomnography: use of the Pediatric Sleep Questionnaire and Subscales. *Sleep and Breathing*. 2023 May 1;27(2):545–52.
30. Michelet D, Julien-Marsollier F, Vacher T, Bellon M, Skhiri A, Bruneau B, et al. Accuracy of the sleep-related breathing disorder scale to diagnose obstructive sleep apnea in children: a meta-analysis. Vol. 54, *Sleep Medicine*. Elsevier B.V.; 2019. p. 78–85.
31. Masoud AI, Adavadkar PA, Park C, Gowharji LF, Alwadei AH, Carley DW. Comparing two pediatric sleep questionnaires: The Pediatric Sleep Questionnaire (PSQ) and a set of 6 hierarchically arranged questions (6Q). *Cranio - Journal of Craniomandibular Practice*. 2022;40(4):303–12.
32. Wu CR, Tu YK, Chuang LP, Gordon C, Chen NH, Chen PY, et al. Diagnostic meta-analysis of the Pediatric Sleep Questionnaire, OSA-18, and pulse oximetry in detecting pediatric obstructive sleep apnea syndrome. Vol. 54, *Sleep Medicine Reviews*. W.B. Saunders Ltd; 2020.
33. Incerti Parenti S, Fiordelli A, Bartolucci ML, Martina S, D'Antò V, Alessandri-Bonetti G. Diagnostic accuracy of screening questionnaires for obstructive sleep apnea in children: A systematic review and meta-analysis. Vol. 57, *Sleep Medicine Reviews*. W.B. Saunders Ltd; 2021.
34. Jordan L, Beydon N, Razanamihaja N, Garrec P, Carra MC, Fournier BP, et al. Translation and cross-cultural validation of the French version of the Sleep-Related Breathing Disorder scale of the Pediatric Sleep Questionnaire. *Sleep Med*. 2019 Jun 1;58:123–9.
35. Patel AP, Meghji S, Phillips JS. Accuracy of clinical scoring tools for the diagnosis of pediatric obstructive sleep apnea. Vol. 130, *Laryngoscope*. John Wiley and Sons Inc.; 2020. p. 1034–43.
36. Soh HJ, Rowe K, Davey MJ, Horne RSC, Nixon GM. The OSA-5: Development and validation of a brief questionnaire screening tool for obstructive sleep apnea in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2018 Oct 1;113:62–6.
37. Lildal TK, Bertelsen JB, Ovesen T. Feasibility of conducting type III home sleep apnoea test in children. *Acta Otolaryngol*. 2021;141(7):707–13.
38. Bhattacharjee R, Benjafield A, Blase A, Dever G, Celso J, Nation J, et al. The accuracy of a portable sleep monitor to diagnose obstructive sleep apnea in adolescent patients. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2021 Jul 1;17(7):1379–87.
39. Jonas C, Thavagnanam S, Blecher G, Thambipillay G, Teng AY. Comparison of nocturnal pulse oximetry with polysomnography in children with sleep disordered breathing. *Sleep and Breathing*. 2020 Jun 1;24(2):703–7.

40. Ørntoft M, Andersen IG, Homøe P. Night-to-night variability in respiratory parameters in children and adolescents examined for obstructive sleep apnea. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020 Oct 1;137.
41. Wiebracht ND, He S, Cotton C, Meinzen-Derr J, Shott G, Smith DF, et al. Polysomnographic Oxygen Saturation Findings for Preteen Children versus Adolescents. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States).* 2018 Jan 1;158(1):187–93.
42. Abumuamar AM, Chung SA, Kadmon G, Shapiro CM. A comparison of two screening tools for paediatric obstructive sleep apnea. *J Sleep Res.* 2018 Aug 1;27(4).
43. Maggio ABR, Beghetti M, Cao Van H, Grasset Salomon C, Barazzone-Argiroffo C, Corbelli R. Home respiratory polygraphy in obstructive sleep apnea syndrome in children: Comparison with a screening questionnaire. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2021 Apr 1;143.
44. Lavi M, Tauman R, Greenfeld M, Fishman G, Wasserzug O, DeRowe A. Parental concern as an indicator of the severity of Obstructive Sleep Apnea in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020 Sep 1;136.
45. Kraikriangsri C, Khositseth A, Kuptanon T. P-wave dispersion as a simple tool for screening childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Med.* 2019 Feb 1;54:159–63.
46. Zeng G, Teng Y, Zhu J, Zhu D, Yang B, Hu L, et al. Clinical application of MRI-respiratory gating technology in the evaluation of children with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome. *Medicine (United States).* 2018 Jan 1;97(4).
47. Corrêa C de C, Weber SAT, Evangelisti M, Villa MP. The short evaluation of orofacial myofunctional protocol (ShOM) and the sleep clinical record in pediatric obstructive sleep apnea. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020 Oct 1;137.
48. Honaker SM, Dugan T, Daftary A, Davis S, Saha C, Baye F, et al. Unexplained Practice Variation in Primary Care Providers' Concern for Pediatric Obstructive Sleep Apnea. 2018.
49. Borrelli M, Corcione A, Cimbalo C, Annunziata A, Basilicata S, Fiorentino G, et al. Diagnosis of Paediatric Obstructive Sleep-Disordered Breathing beyond Polysomnography. Vol. 10, *Children*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2023.
50. Ocejja E, Rodríguez P, Jurado MJ, Alonso ML, Del Río G, Ángeles Villar M, et al. Validity and Cost-Effectiveness of Pediatric Home Respiratory Polygraphy for the Diagnosis of Obstructive Sleep Apnea in Children: Rationale, Study Design, and Methodology. 2021; Available from: <https://doi.org/10.3390/mps4010009>