

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS**

Alice de Souza Ramos

**AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA DE CRIANÇAS
DIAGNOSTICADAS COM APNEIA OBSTRUTIVA DO
SONO**

**Belo Horizonte
2023**

Alice de Souza Ramos

**AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA DE CRIANÇAS
DIAGNOSTICADAS COM APNEIA OBSTRUTIVA DO
SONO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciências Fonoaudiológicas.

Orientadora: Luciana Mendonça Alves
Coorientadora: Ana Elisa Ribeiro Fernandes

**Belo Horizonte
2023**

Ramos, Alice de Souza.
R175a Avaliação neuropsicológica de crianças diagnosticadas com apneia obstrutiva do sono [recursos eletrônicos]. / Alice de Souza Ramos. - - Belo Horizonte: 2023.
118 f.: il.
Formato: PDF.
Requisitos do Sistema: Adobe Digital Editions.

Orientador (a): Luciana Mendonça Alves.
Coorientador (a): Ana Elisa Ribeiro Fernandes.
Área de concentração: Saúde Funcional em Fonoaudiologia.
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Neuropsicologia. 2. Apneia Obstrutiva do Sono. 3. Fonoaudiologia.
4. Diagnóstico. 5. Criança. 6. Dissertação Acadêmica. I. Alves, Luciana Mendonça. II. Fernandes, Ana Elisa Ribeiro. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título.

NLM: WS 350.7



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA
COLEGIADO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS
FOLHA DE APROVAÇÃO

AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA DE CRIANÇAS DIAGNOSTICADAS COM APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO

ALICE DE SOUZA RAMOS

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada, no dia 16 de agosto de 2023, pela Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós- Graduação Ciências Fonoaudiológicas da Universidade Federal de Minas Gerais constituída pelos seguintes professores:

LUCIANA MENDONÇA ALVES- ORIENTADOR

UFMG

ANA ELISA RIBEIRO FERNANDES

UFMG

ALMIR RIBEIRO TAVARES JUNIOR

UFMG

DENISE BRANDÃO DE OLIVEIRA E BRITTO

UFMG

Belo Horizonte, 16 de agosto de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Almir Ribeiro Tavares Junior, Membro**, em 16/08/2023, às 15:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luciana Mendonca Alves, Professora do Magistério Superior**, em 17/08/2023, às 08:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Denise Brandão de Oliveira e Britto, Chefe de departamento**, em 17/08/2023, às 10:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ana Elisa Ribeiro Fernandes, Professora do Magistério Superior**, em 30/08/2023, às 18:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2479096** e o código CRC **AC0156F6**.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitor: Prof.^a Sandra Regina Goulart Almeida
Vice-Reitor: Prof. Alessandro Fernandes Moreira
Pró-Reitora de Pós-Graduação: Prof.^a Isabela Almeida Pordeus
Pró-Reitor de Pesquisa: Prof. Fernando Marcos dos Reis

FACULDADE DE MEDICINA

Diretor da Faculdade de Medicina: Alamanda Kfoury Pereira
Vice-Diretor da Faculdade de Medicina: Prof.^a Cristina Gonçalves Alvim
Coordenador do Centro de Pós-Graduação: Prof. Tarcizo Nunes
Subcoordenadora do Centro de Pós-Graduação: Prof. Eli Iola Gurgel
Chefe do Departamento de Fonoaudiologia: Prof.^a Denise de Oliveira Brandão e Britto

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS

Coordenadora: Prof.^a Luciana Macedo de Resende
Subcoordenadora: Prof.^a Patrícia Cotta Mancini

COLEGIADO

Prof.^a Amélia Augusta de Lima Friche – Titular
Prof.^a Stela Maris Aguilar Lemos - Suplente

Prof.^a Ana Cristina Côrtes Gama - Titular
Prof.^a Letícia Caldas Teixeira – Suplente

Prof.^a Luciana Macedo de Resende - Titular
Prof.^a Renata Maria Moreira Moraes Furlan - Suplente

Prof.^a Patrícia Cotta Mancini – Titular
Prof.^a Luciana Mendonça Alves – Suplente

Prof.^a Sirley Alves da Silva Carvalho – Titular
Prof.^a Aline Mansueto Mourão - Suplente

AGRADECIMENTOS

À minha família. Minha mãe, que é fonte de amor, de força, de amparo, de incentivo e de parceria. À minha filha Luna, benção divina, que me inspira a buscar ser, a cada dia, uma pessoa melhor, em múltiplos aspectos! E por dizer que quer ser "fonoaudióloga" quando crescer, entendo que percebe que me dedico e me sinto realizada com essa profissão.

À Luciana, maravilhosa, presente, competente, disponível à escuta, fonte de inspiração e motivação. Que me convidou para o Programa de Pós-graduação em Ciências Fonoaudiológicas da UFMG e fez essa introdução ao meio científico, como orientadora na publicação do meu primeiro artigo, ainda na graduação.

À equipe do Núcleo de Otorrino BH: Helena, Roberto, Homero e demais funcionários que contribuíram com o acesso aos dados das polissonografias realizadas.

Aos médicos que tem olhar holístico sobre o sono, fazem encaminhamentos assertivos para avaliação polissonográfica e possibilitaram contato com os participantes, em especial Bruno, Tiago, Elizabete, Letícia, Laís, Ricardo e Cristiana.

Às famílias voluntárias participantes da pesquisa, por fomentarem a Ciência.

Aos pacientes, que preenchem minha rotina com cor, saberes, anseios, desafios e realizações.

Aos professores que fizeram parte da minha trajetória, desde a Educação Básica até a Pós-Graduação, por serem atuantes em processos que transformam e salvam vidas, bem como concretizam sonhos!

Ao Diego, por ter sido ponte com o professor Marco Túlio, quem intermediou contato com Ana Elisa, que abraçou a ideia do projeto de pesquisa, demonstra ser profissional muito dedicada, somou conhecimento específico na área de sono e contribuiu para que essa dissertação se tornasse sólida e real.

Aos amigos do vôlei, Alfonso, Robinho, Paulo, Hugo, Jaque, Mark, Cida e Rafa, pela vida e viagens compartilhadas, por serem inspiradores para mim com suas experiências acadêmicas e também fora dela.

Ao meu irmão de coração Yuri, pela amizade, presença, palavras, objetividade, foco, perspicácia e bondade! Estendo esse afeto à Lia e ao Dimitri.

Aos amigos do Padre Eustáquio, Marcelinho, Marcos e Bruno, pelos encontros anuais, que condensam o tempo, a intimidade, a admiração mútua, o amor fraterno.

Às mães amigas, pelo nosso grupo de trocas diversas: familiares, caseiras, sentimentais, de lazer e também profissionais, Ju, Lili e Lelê.

‘
Aos meus colegas de profissão, que investem na formação e contribuem para que a Fonoaudiologia cresça e apareça em toda sua potencialidade: Sílvia, Carol, Flaviana, Cris, Lorena, Cláudia, Ualisson, Thaline, Dani, Jaque, Valesca, Vladimir, Júlia, dentre tantos outros.

À Espiritualidade presente em minha vida, como guia e luz em cada passo!

A todos queridos que possam vibrar comigo com essa conquista, Sa, Manu, Fabrina, Alice, Jorge, Micheline, Marlon, João, Grazi, Laura, Felipe, Léo, Robson, Sandra, Dinda, Dedeco, Iaiá, Cecy, Patrícia, Camilo, Jaque, tantos tios e primos... Afinal, “felicidade só é verdadeira quando compartilhada”!

RAMOS, Alice de Souza. **Avaliação neuropsicológica de crianças diagnosticadas com apneia obstrutiva do sono.** 2023. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ciências fonoaudiológicas) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A apneia obstrutiva do sono (AOS) pediátrica é um distúrbio respiratório, caracterizado por episódios recorrentes de obstrução das vias aéreas superiores. Muitas pesquisas evidenciam déficits relacionados aos distúrbios do sono, como dificuldade em atenção, memória, habilidades visuomotoras e funções executivas. A patogênese das comorbidades associadas à AOS está ligada à hipoxemia e às fragmentações no sono. A AOS infantil afeta negativamente resultados de testes neuropsicológicos, que incluem habilidades de linguagem expressiva e receptiva. A principal conduta terapêutica citada na literatura é cirúrgica, porém existem outras alternativas. A polissonografia (PSG) é o exame padrão para diagnóstico, e define a gravidade da doença, além de registrar outros parâmetros fisiológicos relacionados à arquitetura do sono. Por meio desse exame, foram selecionadas crianças com AOS para realizar um teste neuropsicológico e associar os resultados de ambos. A presente dissertação apresentará dois estudos, um de revisão de literatura e um estudo observacional transversal. **OBJETIVOS:** o objetivo do primeiro estudo é realizar uma revisão da literatura sobre a presença de déficits neuropsicológicos em crianças com apneia do sono; e o objetivo do segundo estudo é pesquisar crianças do ensino fundamental, diagnosticadas com AOS, por meio da associação dos seus resultados de um teste neuropsicológico, com seus respectivos dados polissonográficos. **MÉTODOS:** para o primeiro estudo foi realizada uma revisão integrativa da literatura, buscando publicações dos últimos dez anos que descreveram aspectos neuropsicológicos de crianças, de 6 a 12 anos, com AOS. Para o segundo estudo, observacional analítico transversal, a amostra incluiu 17 crianças, faixa etária entre 6 e 12 anos, com diagnóstico de AOS e sem comorbidades associadas, tais como síndromes genéticas e alterações craniofaciais. O diagnóstico de AOS foi feito com PSG, realizada em laboratório de sono. Nessa instituição, foram selecionados os laudos e contactadas as famílias para aplicação do teste NEUPSILIN-Inf, em um único encontro. Em seguida, realizou-se análise estatística descritiva, por meio do teste Mann-Whitney associando as variáveis explicativas (tarefas neuropsicológicas) e os desfechos (dados da PSG). **RESULTADOS:** os resultados são apresentados por meio da produção de dois artigos científicos. O Estudo 1, que é apresentado

‘
pelo artigo de revisão de literatura, consistiu em 21 artigos, selecionados entre 219 artigos encontrados em bases de dados. Foram incluídos ensaios clínicos randomizados, revisões da literatura, estudos transversais e de coorte. Dificuldade em atenção, memória e habilidades visuomotoras, verbais e funções executivas foram alterações neuropsicológicas, associadas a distúrbios do sono, destacadas nas pesquisas selecionadas. O segundo estudo incluiu avaliação neuropsicológica de crianças na faixa etária citada, associação entre os resultados do teste e dados polissonográficos. Valores significativos entre o índice de dessaturação inadequado e déficits de linguagem oral e escrita foram encontrados, evidenciando que prejuízos na qualidade de sono podem afetar negativamente habilidades neuropsicológicas. **CONCLUSÃO:** a AOS pode causar déficits neuropsicológicos relacionados à atenção, à memória declarativa, às funções executivas e às habilidades de linguagem. Na análise estatística foram encontrados valores significativos entre o índice de dessaturação inadequado e déficits de linguagem oral e escrita. Tais quadros podem ser amenizados com tratamento adequado, porém a relação entre dados diagnósticos e prognósticos carece de mais evidências. É de suma importância a abordagem preventiva e interdisciplinar de crianças com queixas respiratórias de sono para definir melhor intervenção, otimizar desempenho escolar e qualidade de vida das crianças com esse diagnóstico.

DESCRITORES: Fonoaudiologia; Neuropsicologia; apneia obstrutiva do sono; diagnóstico; criança.

RAMOS, Alice de Souza. **Neuropsychological evaluation of children diagnosed with obstructive sleep apnea**. 2023. 118 p. Dissertation (Master's in Speech-Language Pathology) - Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Pediatric obstructive sleep apnea (OSA) is a respiratory disorder characterized by recurrent episodes of upper airway obstruction. Many studies have shown deficits related to sleep disorders, such as difficulties in attention, memory, visuomotor skills, and executive functions. The pathogenesis of comorbidities associated with OSA is linked to hypoxemia and sleep fragmentation. Childhood OSA negatively affects neuropsychological test outcomes, including expressive and receptive language abilities. The main therapeutic approach mentioned in the literature is surgical, although there are other alternatives. Polysomnography (PSG) is the standard diagnostic test, which determines the severity of the disease and records other physiological parameters related to sleep architecture. Through this examination, children with OSA were selected to undergo a neuropsychological test, and the results of both were associated. This dissertation will present two studies, a literature review and a cross-sectional observational study. **OBJECTIVES:** The objective of the first study is to conduct a literature review on the presence of neuropsychological deficits in children with sleep apnea, and the objective of the second study is to investigate elementary school children diagnosed with OSA by associating their neuropsychological test results with their respective polysomnographic data. **METHODS:** For the first study, an integrative literature review was conducted, searching for publications from the last ten years that described neuropsychological aspects of children aged 6 to 12 with OSA. For the second study, an analytical cross-sectional observational design, the sample included 17 children aged 6 to 12 diagnosed with OSA and without associated comorbidities such as genetic syndromes and craniofacial abnormalities. The diagnosis of OSA was made using PSG performed in a sleep laboratory. In this institution, reports were selected, and families were contacted to administer the NEUPSILIN-Inf test in a single meeting. Subsequently, descriptive statistical analysis was performed using the Mann-Whitney test to associate the explanatory variables (neuropsychological tasks) and the outcomes (PSG data). **RESULTS:** The results are presented through the production of two scientific articles. Study 1, presented in the literature review article, consisted of 21 articles selected from 219 articles found in databases.

Randomized clinical trials, literature reviews, cross-sectional studies, and cohort studies were included. Difficulties in attention, memory, visuomotor skills, verbal abilities, and executive functions were neuropsychological alterations associated with sleep disorders highlighted in the selected research. The second study included neuropsychological assessment of children in the mentioned age range, association between test results and polysomnographic data. Significant values were found between the index of inadequate desaturation and deficits in oral and written language, indicating that sleep quality impairments can negatively affect neuropsychological abilities. **CONCLUSION:** OSA can cause neuropsychological deficits related to attention, declarative memory, executive functions, and language abilities. Significant values were found in the statistical analysis between the index of inadequate desaturation and deficits in oral and written language. Such conditions can be alleviated with appropriate treatment; however, the relationship between diagnostic and prognostic data requires further evidence. It is of paramount importance to adopt a preventive and interdisciplinary approach to children with respiratory sleep complaints to better define intervention, optimize school performance, and improve the quality of life of children with this diagnosis.

KEYWORDS: Speech, Language and Hearing Sciences; Neuropsychology; Sleep Apnea, Obstructive; Diagnosis; Child.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Seleção dos Artigos.....	42
Gráfico 1 a 4 - 1) Latência do sono e orientação. 2) Habilidades visuoconstrutivas e latência do sono. 3) Habilidades aritméticas e latência do sono. 4) Linguagem oral e índice de dessaturação.....	64
Gráfico 5 a 7 - 5) Linguagem escrita e índice de dessaturação. 6) Escrita de palavras e índice de dessaturação. 7) Escrita de pseudopalavras e índice de dessaturação.....	66

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 (Artigo 1) - Resumo dos Achados.....	43
Quadro 2 - Comorbidades e Sintomas relacionados à AOS.....	50
Quadro 3 - Métodos diagnósticos de AOS.....	51
Quadro 4 - Critérios diagnósticos de AOS.....	52
Quadro 1 (Artigo 2) - Associação das tarefas neuropsicológicas e dos dados da polissonografia.....	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantitativo de artigos encontrados em cada base de busca.....	41
Tabela 2 - Caracterização da amostra	62

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AOS	Apneia obstrutiva do sono
AT	Adenotonsilectomia
DRS	distúrbio respiratório do sono
EEG	Eletroencefalograma
FC	frequência cardíaca
IA	índice de apneia
IAH	índice de apneia e hipopneia
IAHO	índice de apneia e hipopneia obstrutiva
IAO	índice de apneia obstrutiva
IMC	índice de massa corporal
PSG	Polissonografia
SAHOS	síndrome de apneia e hipopneia obstrutiva do sono
SAOS	síndrome de apneia obstrutiva do sono
SpO2	saturação do oxigênio
TDAH	transtorno de déficit de atenção e hiperatividade
TMLS	teste das múltiplas latências do sono
TTS	tempo total de sono

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	19
2	REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1	Sono.....	21
2.1.1	Apneia obstrutiva do sono em crianças.....	21
2.2	Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve NEUPSILIN.....	24
2.3	Sono e impactos neuropsicológicos.....	28
2.4	Referências	29
3	OBJETIVOS	33
3.1	Objetivo geral	33
3.2	Objetivos específicos	33
4	METODOLOGIA	34
4.1	Metodologia Artigo 1	34
4.2	Metodologia Artigo 2	35
4.2.1	Delineamento	35
4.2.2	Amostra.....	35
4.2.3	Instrumentos e procedimentos de coleta	35
4.2.4	Critérios de inclusão.....	36
4.2.5	Critérios de exclusão	36
4.2.6	Riscos e benefícios.....	36
4.2.7	Aspectos Éticos	36
4.2.8	Análise dos dados.....	37
4.2.9	Resultados	37
5	RESULTADOS.....	38
5.1	Artigo 1 - Déficits neuropsicológicos em crianças com apneia do sono: uma revisão de literatura	38
5.1.1	Resumo.....	38
5.1.2	Abstract	39
5.1.3	Introdução	39
5.1.4	Métodos.....	41
5.1.5	Resultados	42
5.1.6	Comorbidades associadas à AOS.....	49
5.1.7	Patôgenese e fisiopatologia da AOS	52
5.1.8	Tratamento da AOS.....	53
5.1.9	Conclusão.....	55

5.1.10	Referências.....	55
5.2	Artigo 2 - Avaliação neuropsicológica de crianças com apneia obstrutiva do sono	59
5.2.1	Resumo.....	59
5.2.2	Abstract.....	60
5.2.3	Introdução	60
5.2.4	Método	62
5.2.5	Resultados	64
5.2.6	Discussão	70
5.2.7	Conclusão.....	74
5.2.8	Referências.....	75
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	78
	REFERÊNCIAS	79
	APÊNDICES.....	85
	Apêndice A - Gráficos adicionais das análises entre tarefas neuropsicológicas (memória, linguagem oral, atenção, percepção, orientação, escrita de palavras, escrita de pseudopalavras, escrita de palavras e pseudopalavras, linguagem escrita, linguagem oral e escrita, habilidades visuoespaciais, habilidades aritméticas e fluência verbal) e dados da polissonografia (latência do sono, tempo total de sono, saturação de O ₂ , índice de dessaturação e índice de apneia e hipopneia).....	85
	Apêndice B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Pais)	90
	Apêndice C - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (6 a 9 anos)	93
	Apêndice D - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (10 a 13 anos).....	95
	Apêndice E - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Médicos).....	97
	Apêndice F – Autorização para realização de pesquisa	100
	ANEXOS	104
	Anexo A – Protocolo de avaliação do NEUPSILIN- Inf	104
	Anexo B - Parecer Consubstanciado do CEP.....	114

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A formação fonoaudiológica generalista, humanista, crítica e reflexiva inerente ao curso de graduação e o conceito ampliado de saúde como “*um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não somente ausência de afecções e enfermidades*” alinham-se à minha busca por uma abordagem integral na assistência prestada aos pacientes e encaminhou meus estudos e minha prática clínica para a Fonoaudiologia do Sono, uma área recente, que tende a alcançar um futuro promissor.

O presente trabalho contém a pesquisa “Avaliação Neuropsicológica de Crianças diagnosticadas com Apneia Obstrutiva do Sono”.

Privação de sono, alterações no ritmo circadiano, desuso dos hábitos de higiene do sono na rotina e outras queixas correspondentes têm sido comumente relatadas e documentadas. Dormir bem está diretamente relacionado com a saúde geral do indivíduo, processos fisiológicos, metabólicos, hormonais, neuropsicológicos e de comportamento. A atuação fonoaudiológica nesse campo vem contribuindo para melhora da qualidade de vida dos pacientes, redução da sonolência excessiva diurna, redução da intensidade e da frequência do ronco e diminuição da gravidade da apneia obstrutiva do sono.

A apneia obstrutiva do sono (AOS) é uma doença pediátrica com prevalência significativa, atingindo cerca de 1 a 4% das crianças em todo o mundo. Essa doença causa efeitos negativos à saúde durante um período crítico do desenvolvimento físico e neurocognitivo e gera impacto negativo na qualidade de vida dessas famílias.

A pesquisa proposta visa contribuir com a construção de conhecimento científico acerca da investigação das dificuldades neuropsicológicas em crianças em fase escolar que apresentam distúrbios respiratórios do sono, tornando-se útil para o campo de intervenção em Saúde, bem como para Educação, no que se refere à compreensão das especificidades das funções cognitivas e executivas na faixa etária estudada, de 6 a 12 anos. Essa pesquisa contribui para a construção de diagnósticos mais precisos, uma vez que distúrbios do sono, quando negligenciados, podem gerar erros, como sugestão diagnóstica de TDAH (transtorno de déficit de atenção e hiperatividade).

Os resultados dessa dissertação incluem um artigo de revisão integrativa, cujo título é “Déficits neuropsicológicos em crianças com apneia do sono: uma revisão de literatura” e um artigo do tipo observacional analítico transversal, intitulado “Avaliação neuropsicológica de crianças diagnosticadas com apneia obstrutiva do sono”.

Estudos relacionando sono e aspectos de linguagem são de grande relevância e

crescimento atualmente. Como a abordagem do sono é necessariamente interdisciplinar, pesquisas nesse âmbito beneficiam áreas diversas da saúde, como Otorrinolaringologia, Pneumologia, Pediatria, Fonoaudiologia, Fisioterapia, Neurociências, dentre outras.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Sono

O sono é definido como um estado fisiológico, reversível, um estado comportamental de desengajamento perceptivo do ambiente e relativa falta de resposta a estímulos externos. Durante o sono, diversas alterações fisiológicas afetam diferentes órgãos e sistemas do nosso corpo - como cardiovascular, endócrino, respiratório, musculoesquelético e gastrointestinal ⁽¹⁻²⁾. As atividades das ondas cerebrais mudam com padrões peculiares e ondas, que assumem fases distintas do sono quando em comparação com o estado de vigília. A quantidade de sono que precisamos é variável e muda de acordo com a idade. De acordo com Academia Americana do Sono, crianças entre 6 e 13 anos de idade precisam de 9 a 11 horas todas as noites.

Classifica-se o sono em quatro estágios: estágio N1, estágio N2, estágio N3 (onda delta ou sono de ondas lentas) e estágio REM (movimento rápido dos olhos). A fase N1 é a primeira fase do sono, caracterizada por movimentos oculares lentos. O estágio N1 é seguido por estágio N2, que é o estágio predominante durante o sono. Após o estágio N2 vem o estágio N3, também denominado sono de ondas lentas (SWS), o qual representa a fase profunda do sono e é caracterizada pela presença de ondas delta. O último estágio do sono é o REM, caracterizado por atonia muscular generalizada, exceto dos músculos extraoculares e o diafragma ⁽²⁻³⁾.

O sono desempenha um papel importante no desenvolvimento pueril. Além de estar associado ao crescimento corporal, comportamento e emoção na infância, o sono infantil também está intimamente relacionado à função cognitiva e a preditores significativos da saúde do adulto ⁽⁴⁻³⁾.

2.1.1 Apneia obstrutiva do sono em crianças

AOS é um distúrbio respiratório do sono caracterizado por obstrução parcial ou total, intermitente ou prolongada, das vias aéreas superiores (hipopneia ou apneia obstrutiva) que prejudica a ventilação normal e o padrão de sono ⁽⁵⁻²⁾. Afeta 1 a 4% das crianças em todo o mundo ⁽⁶⁾. O índice de apneia e hipopneia (IAH) é parâmetro polissonográfico que descreve a gravidade do distúrbio respiratório do sono (DRS) na literatura ⁽⁵⁾.

Apneias são definidas como uma queda $\geq 90\%$ no fluxo de ar térmico oronasal em relação à linha de base pré-evento. A apneia obstrutiva pediátrica é a cessação do fluxo

aéreo oronasal por colapso das vias aéreas superiores, estagiada se o evento durar pelo menos duas respirações e estiver associado a esforço respiratório. Apneia central é interrupção do comando do sistema nervoso central para a musculatura respiratória, ocasionando cessação do fluxo aéreo oronasal, sem esforço respiratório e não afeta a saturação arterial de oxigênio. Se o esforço respiratório estiver ausente em parte do evento ele será definido como apneia mista, que envolve tanto a diminuição do controle respiratório central quanto obstrução das vias aéreas superiores ⁽²⁾.

Hipopneias são caracterizadas como uma queda na excursão do sinal de pico de pelo menos 30% da linha de base pré-evento usando a pressão nasal ou sensor alternativo (sensor térmico oronasal), por pelo menos duas respirações; associado com uma dessaturação de oxigênio $\geq 3\%$ ou um despertar no eletroencefalograma (EEG) de 3 a 15 segundos. Ao contrário das apneias, as hipopneias não precisam ser subdivididas em etiologia obstrutiva ou central na população pediátrica, pois é muito difícil determinar as contribuições do acionamento central reduzido ou aumento da resistência das vias aéreas sem um quantitativo direto da medida de esforço (como manometria esofágica). No entanto, hipopneias obstrutivas em particular são sugeridas pela presença de ronco, limitação do fluxo inspiratório, caracterizado pelo achatamento da onda inspiratória na cânula de pressão nasal, ou movimento toracoabdominal paradoxal associados ao evento ⁽⁷⁻²⁾.

2.1.1.1 Comorbidades Associadas

A hipertrofia adenotonsilar é o principal fator de risco para a AOS pediátrica, mas uma combinação de anormalidades estruturais e neuromusculares contribui para a ocorrência e para a gravidade desse distúrbio ⁽⁸⁾.

Crianças com DRS têm maior frequência de distúrbios comportamentais (problemas de conduta, labilidade, ansiedade e sintomas depressivos). A prevalência de enurese noturna está positivamente correlacionada com a gravidade do DRS obstrutivo ⁽¹⁰⁾. Crianças com DRS obstrutivo correm o risco de redução da taxa de crescimento somático ou mesmo falha de crescimento. Diminuição da qualidade de vida devido ao DRS tem sido associada a preocupações do cuidador em relação a distúrbios do sono, estado geral de saúde, funcionamento diurno e desempenho acadêmico ⁽⁵⁾.

DRS obstrutivo e ronco habitual (três ou mais vezes por semana) estão associados a otite média recorrente e necessidade de colocação de tubos de timpanostomia ⁽⁵⁻⁹⁾. Dificuldades de mastigação, deglutição e articulação podem coexistir com hipertrofia adenotonsilar e DRS

obstrutiva.

O desvio do septo nasal aumenta o risco de ronco habitual e a hipertrofia dos cornetos nasais está associada à AOS leve⁽⁵⁾. O ronco é acompanhado por elevação da pressão diastólica noturna, déficits cognitivos e anormalidades comportamentais⁽⁵⁾. Em relação à história clínica e familiar, a prematuridade e história parental de AOS ou adenotonsilectomia (AT) na infância podem ser preditores de distúrbios respiratórios do sono⁽⁵⁾. A história parental de AT, em pelo menos um dos pais, foi significativamente associada à AOS moderada a grave⁽¹¹⁾.

DRS em crianças pode estar associado a anormalidades dentomaxilofaciais. Alterações na posição da língua, postura da cabeça e pescoço desequilibram a musculatura oral e periorale impactam negativamente no desenvolvimento do esqueleto craniofacial e na oclusão dentária⁽¹²⁾.

Distúrbios do sono em crianças têm sido reconhecidos como um importante sinal precoce ou fator de risco para o desenvolvimento de transtornos psiquiátricos, como depressão e transtornos do desenvolvimento e do humor. Estudos longitudinais mostraram que problemas persistentes de sono durante a infância previram transtornos de ansiedade na idade adulta⁽⁴⁾.

2.1.1.2 Diagnóstico da AOS

A polissonografia (PSG) é considerada o melhor método de diagnóstico (padrão ouro) e pode ser realizada em qualquer faixa etária, sendo especialmente recomendada para se diferenciar AOS de ronco primário (uma situação benigna de ronco sem alterações fisiológicas e complicações associadas), apneias centrais, convulsões noturnas e narcolepsia, além de avaliar a gravidade da AOS, o risco de complicações no pós-operatório imediato e a necessidade de seguimento pós-tratamento⁽¹³⁻¹⁴⁻¹²⁻⁶⁾.

A PSG é o registro de vários parâmetros durante o sono. Esses parâmetros incluem: eletroencefalograma com seis canais; eletro-oculograma e eletromiograma do queixo. Esses três parâmetros definem os estados de vigília e sono (N1, N2, N3, REM). O eletromiograma do queixo também auxilia na detecção do bruxismo. Cânula nasal, sensor térmico oronasal, oxímetro, capnografia, cintas torácicas e abdominais e microfone de ronco permitem estagiar os eventos respiratórios e classificar as apneias em obstrutivas, centrais ou mistas, além de avaliar hipóxia, hipercapnia e esforço respiratório. Outros parâmetros registrados na PSG são: eletrocardiograma com um canal, eletromiograma da perna (detecta movimento periódico de pernas), registro de posição (prono, supino ou lateral) e vídeo para registrar o comportamento

durante o sono. Através do IAH, classifica-se a apneia em leve, moderada ou grave. Em crianças esses valores são 1 a 4,9 eventos/h, 5 a 10/h e acima de 10/h, respectivamente ⁽⁷⁻¹⁵⁻¹⁴⁾.

1.1.1.1 Tratamento da AOS

O tratamento cirúrgico com adenotonsilectomia (AT) é recomendado como tratamento de primeira linha para AOS pela Academia Americana de Medicina do Sono, a Academia Americana de Pediatria e a Academia de Otorrinolaringologia - Cirurgia de Cabeça e Pescoço ⁽²⁻¹⁶⁾.

Embora a AT continue sendo o tratamento de primeira linha, existem resultados favoráveis para modalidades não cirúrgicas. Os medicamentos anti-inflamatórios podem potencialmente reduzir a inflamação da mucosa e diminuir a hipertrofia adenotonsilar em crianças com AOS. Devido aos seus efeitos linfocíticos e anti-inflamatórios, os corticosteróides nasais podem aliviar a obstrução das vias aéreas superiores secundária à hipertrofia adenotonsilar⁽⁸⁾.

A pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) foi aprovada para AOS pediátrica desde 2006 e é comumente usada em crianças para as quais a cirurgia é contraindicada ou como terapia adjuvante em crianças com AOS persistente após adenotonsilectomia⁽¹²⁻¹⁷⁾.

Anomalias maxilofaciais e problemas de má oclusão contribuem para a AOS pediátrica, e aparelhos orais são recomendados para pacientes com AOS leve a moderada. Os dispositivos de expansão maxilar também demonstraram bons resultados na população de pacientes pediátrica ⁽¹²⁻¹⁸⁾.

A estimulação do nervo hipoglossal, por meio de implante, tem sido estudada e implementada como alternativa de tratamento para AOS ⁽¹²⁻¹⁹⁾. Terapia posicional, perda de peso e exercício também podem ser opções terapêuticas eficazes em alguns casos ⁽¹⁶⁾.

O tratamento miofuncional ajuda a restaurar uma função estomatognática correta, eliminar hábitos deletérios, reeducar os músculos orofaciais para respiração ideal, sucção e deglutição, evitando DRS residual após tratamento cirúrgico e ortodôntico⁽²⁾. É uma técnica simples e não invasiva que pode melhorar IAH, saturação mínima de oxigênio, e intensidade de ronco em pacientes com AOS leve e moderada ⁽²⁰⁾.

2.2 Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve NEUPSILIN

A avaliação neuropsicológica é recomendada nos casos em que exista uma dificuldade cognitiva ou de comportamento de origem neurológica, auxiliando nas dificuldades do

desenvolvimento infantil, no tratamento de enfermidades neurológicas e nas mudanças de conduta⁽²¹⁾. A avaliação contribui no processo de ensino-aprendizagem, pois possibilita estabelecer relações entre as funções corticais superiores, como a linguagem, a atenção, a memória, a aprendizagem simbólica, conceitos, escrita, leitura, entre outros ⁽²²⁾. Para fornecer um perfil breve do funcionamento de processos neuropsicológicos (preservados ou desenvolvidos, e deficitários), de caráter quantitativo e qualitativo, o teste NEUPSILIN-Inf foi criado com base em algumas tarefas do Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve NEUPSILIN ⁽²³⁾.

O instrumento NEUPSILIN-Inf⁽²⁴⁾ avalia oito funções neuropsicológicas através de 26 subtestes⁽²³⁾, sendo elas:

a) Orientação

A orientação é a função cognitiva associada à consciência do indivíduo sobre a situação real e atual em que se encontra em dado momento e depende, assim, da integridade das noções de identidade, de tempo e de espaço. No NEUPSILIN-Inf são adotadas questões como foco nas três dimensões da orientação pessoal (nome completo, idade), temporal (dia da semana) e espacial (lugar onde está).

b) Atenção

A atenção é o mecanismo pelo qual nos preparamos para processar estímulos, enfocar o que vamos processar, determinar quanto será processado e decidir se demandam uma ação. Os mecanismos da atenção são relevantes na execução de diversas tarefas (perceptivas, motoras, cognitivas), sendo determinantes na seletividade do processamento da informação. No NEUPSILIN-Inf foi elaborado o teste de Cancelamento de Figuras, que avalia a capacidade de atenção seletiva ou focalizada visual, com uso de lápis e papel. Para avaliar atenção seletiva auditiva, utiliza-se o teste de repetição de dígitos (span de dígitos).

c) Percepção

Percepção é a função cognitiva envolvida na discriminação das informações ambientais obtidas pelos órgãos dos sentidos e sua interpretação com base na experiência e conhecimento prévios do indivíduo. No NEUPSILIN-Inf, as provas foram desenvolvidas para avaliar habilidades de percepção de constância de forma e constância de objeto e reconhecimento de emoções básicas por meio de seis desenhos de face.

d) Memória

O termo memória se refere à habilidade de adquirir, reter e usar informações ou conhecimento. As tarefas no NEUPSILIN-Inf envolvem memória de curto prazo, de trabalho e memória declarativa.

Por meio da repetição de dígitos e repetição de trajeto (sequência) de informações visuoespaciais, ambos em ordem inversa, avalia-se memória de trabalho operacional, com componentes fonológicos, executivo central e visuoespacial.

A memória declarativa ou explícita é responsável pela recordação de fatos, imagens e lembranças de experiências passadas acessíveis à consciência. Pode ser classificada em semântica, relativa à capacidade de adquirir conhecimentos, e episódica, quando armazena fatos e eventos datados no tempo e espaço. Para avaliar a memória episódico-semântica verbal e visual, foi elaborado um teste de recordação livre de palavras e figuras, que deve ser recordado de forma imediata e tardia. Na tarefa de memória semântica, solicita-se que a criança responda a quatro questões gerais que lhe são apresentadas pelo examinador.

e) Linguagem

A linguagem é uma função cognitiva complexa, caracterizada por um sistema de princípios e regras que permitem que as pessoas codifiquem o significado da mensagem que querem transmitir e se comunicar com outras pessoas. No NEUPSILIN-Inf, são analisadas a expressão e a compreensão oral, abrangendo aspectos pragmáticos, léxico-semânticos e fonológicos.

O aspecto pragmático envolve intenção comunicativa e o uso da linguagem no contexto social. No respectivo teste, utiliza-se o processo inferencial, com o uso de compreensão de metáforas.

O aspecto léxico-semântico diz respeito ao vocabulário, ao conteúdo, e ao significado da palavra isolada ou em combinação. O aspecto fonológico refere-se ao conhecimento dos sons de uma língua e das regras para combiná-los em unidades com significado. Na tarefa proposta, a criança deve nomear figuras comuns, o que permite também avaliar a produção articulatória, seus aspectos fonéticos e fonológicos.

Os aspectos metalinguísticos e metafonológicos são investigados por meio da consciência fonológica, uma habilidade que possibilita a manipulação das características estruturais da língua falada. O NEUPSILIN-Inf inclui tarefas de rima e subtração fonêmica.

As tarefas de linguagem escrita envolvem leitura de sílabas, palavras de alta e baixa frequência, curtas e longas, regulares e irregulares, e pseudopalavras. Para avaliação da

compreensão escrita, a criança deve ler palavras, frases simples e complexas e apontar entre figuras o que foi dito. Na escrita são utilizados: um ditado de palavras de alta e baixa frequência, curtas e longas, e de pseudopalavras, cópia de uma frase e escrita de uma frase espontânea. A análise dos erros é feita de forma quantitativa e qualitativa.

f) Habilidades visuoespaciais

As habilidades visuoespaciais estão associadas à rede neural ampla, com diferentes processos visuoperceptivos e motores, que incluem discriminação e síntese visual, detecção de ângulos, análise visual de distância e comprimento de padrões visuais, integração entre elementos gráficos, orientação espacial e ação grafomotora. No NEUPSILIN-Inf, as crianças são solicitadas a copiar formas geométricas, variando em grau de dificuldade.

g) Habilidades aritméticas

A aritmética está relacionada às propriedades dos números e às operações que com eles podemos realizar. As habilidades matemáticas incluem compreensão do conceito de número, produção do número e cálculos. Dificuldades na aritmética podem estar relacionadas a alterações nas habilidades não verbais, como visuoespaciais e psicomotoras ou habilidades verbais, como memória operacional fonológica. No NEUPSILIN-Inf foram priorizadas as habilidades de contagem e de cálculo, cujas tarefas envolvem contar palitos e realizar cálculos abrangendo as operações básicas de soma, subtração, multiplicação e divisão.

h) Funções executivas

As funções executivas consistem naquelas capacidades mentais que possibilitam a uma pessoa se engajar com sucesso em um comportamento com propósito, independente, autônomo, eficaz e socialmente adaptado. Trata-se de um construto complexo que engloba as habilidades cognitivas de antecipação, planejamento de estratégias, flexibilidade cognitiva, seleção de condutas, controle inibitório, autorregulação e comportamento dirigido a metas.

O NEUPSILIN-Inf inclui uma tarefa de fluência verbal fonológica, na qual a criança deve dizer o mais rápido possível, em 60 segundos, palavras com M. Na tarefa de fluência verbal semântica, a criança deve dizer nomes de animais. Para testar controle inibitório, adotou-

se uma tarefa auditiva, na qual a criança ouve vários números e deve responder sim para todos, exceto quando ouvir o número oito. Assim, avalia-se a habilidade da criança a partir de um estímulo ao qual deve ou não responder.

A avaliação neuropsicológica infantil objetiva identificar precocemente dificuldades no desenvolvimento cognitivo e alterações no processo de aquisição de habilidades; examinar os efeitos dos déficits na capacidade de processar determinadas informações em domínios cognitivo-linguísticos específicos; e identificar possíveis áreas compensatórias executadas pelo cérebro visando a impulsionar as áreas comprometidas ⁽²⁴⁾. As autoras do NEUPSILIN-Inf pontuam que o raciocínio de interações é uma característica do trabalho neuropsicológico, sendo um trabalho multi e transdisciplinar, que exige conhecimentos neurológicos, psicológicos, linguísticos e nos casos de avaliações em crianças um conhecimento do aplicador sobre o desenvolvimento infantil. A avaliação neuropsicológica pode contribuir para um diagnóstico assertivo, especialmente na identificação de comorbidades ⁽²¹⁾.

2.3 Sono e impactos neuropsicológicos

O sono de baixa qualidade influencia a função cognitiva diurna das crianças, além de estar associado à hiperatividade, desatenção, irritabilidade, mau humor e baixo limiar para frustração e angústia, sintomas frequentemente observados em crianças com TDAH ⁽²⁵⁻⁴⁾.

Crianças com DRS sofrem um risco aumentado de deficiências neurocognitivas múltiplas, incluindo inteligência, atenção, funções executivas, memória, linguagem e habilidades espaciais visuais ⁽²⁶⁾. Distúrbios do sono em crianças têm sido reconhecidos como um importante sinal precoce ou fator de risco para o desenvolvimento de transtornos psiquiátricos, como depressão e transtornos do desenvolvimento ⁽²⁷⁻⁴⁾.

Além disso, crianças com AOS apresentam distúrbios de linguagem receptiva e expressiva ⁽²⁸⁻¹⁶⁾. Com técnicas de imagem, foram encontradas alterações nas estruturas neuroanatômicas, como uma redução no tamanho do girodenteado, que é responsável por funções neurocognitivas, como a formação da memória. Esta descoberta explica potencialmente as dificuldades que as crianças com AOS enfrentam em aprender e armazenar novas informações, como o som da fala e o conhecimento do vocabulário ⁽¹⁶⁾.

A AOS não tratada em crianças saudáveis está associada a uma série de resultados adversos, incluindo redução da qualidade de vida, funcionamento neurocognitivo anormal, neurodesenvolvimento e morbidades comportamentais de longo prazo. Esses resultados

ruins não se limitam às formas mais graves de AOS, mas também estão presentes nas formas mais leves, incluindo o ronco habitual ⁽²⁹⁾.

A fragmentação do sono e a hipóxia intermitente têm sido propostas como possíveis mecanismos patológicos que levam a déficits neurocognitivos e comportamentais em crianças com DRS ⁽³⁰⁻³¹⁻³²⁻³³⁾. Como déficits cognitivos foram demonstrados em crianças em idade escolar em todas as gravidades de DRS, sem associação clara entre a gravidade do DRS e déficits crescentes, especulam-se outros fatores, como suscetibilidade genética, influências ambientais, exposição passiva ao fumo e condições comórbidas, como obesidade, redução da duração do sono e a presença de outros distúrbios do sono ⁽³³⁾.

De acordo com a Academia Americana de Medicina do Sono, a severidade da doença pode ser categorizada segundo o IAH, que indica o número de episódios de apneia e hipopneia por hora de sono. Os principais fatores de risco para AOS na infância são hipertrofia adenoamigdaliana, obesidade, doenças neuromusculares, alterações craniofaciais e doenças genéticas. Dentre todos estes fatores, a hipertrofia de tonsilas palatinas e faríngea destaca-se como principal etiologia ⁽³⁴⁾.

2.4 Referências

1. Oliveira B, Martino, M. Análise das Funções Cognitivas e Sono na Equipe de Enfermagem nos Turnos Diurno e Noturno. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 2013; 34(1): 30-6. doi: <https://doi.org/10.1590/S1983-14472013000100004>
2. Gozal D, Kheirandish-Gozal LP. *Sleep Medicine Mechanisms and Comprehensive Guide to Clinical Evaluation and Management*. 1st. ed. Columbia: Springer; 2021. (eBook) doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-65574-7>
3. Bathory E, Tomopoulos S. Sleep Regulation, Physiology and Development, Sleep Duration and Patterns, and Sleep Hygiene in Infants, Toddlers, and Preschool-Age Children. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*, 2017; 47(2): 29-42. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cppeds.2016.12.001>.
4. Takeshima M, Ohta H, Hosoya T, Okada M, Iida Y, Moriwaki A, Takahashi H, Kamio Y, Mishima K. Association between sleep habits/disorders and emotional/behavioral problems among Japanese children. *Sci Rep*. 2021 Jun 1; 11(1):11438. Doi: 10.1038/s41598-021-91050-4. PMID: 34075151; PMCID: PMC8169700.
5. Kaditis A, Kheirandish-Gozal L, Gozal D. Algorithm for the diagnosis and treatment of pediatric OSA: A proposal of two pediatric sleep centers. *Sleep Med*. 2012; 13(3): 217:27. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sleep.2011.09.009>
6. Bokov P, Dudoignon B, Boujemla I, Dahan J, Spruyt K, Delclaux C. Development and validation of moderate to severe obstructive sleep apnea screening test (ColTon) in a

- pediatric population. *Sleep Med.* 2023; 104:11-7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2023.02.016>.
7. Stowe RC, Afolabi-Brown O. Pediatric polysomnography—A review of indications, technical aspects, and interpretation. *Paediatric Respiratory Reviews* 2020; 34: 9-17. doi: <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2019.09.009>.
 8. Evangelisti M, Barreto M, Di Nardo G, Del Pozzo M, Parisi P, Villa MP. Systemic corticosteroids could be used as bridge treatment in children with obstructive sleep apnea syndrome waiting for surgery. *Sleep Breath* 2022 Jun; 26(2): 879-85. doi: [10.1007/s11325-021-02436-7](https://doi.org/10.1007/s11325-021-02436-7). Epub 2021 Jul 24. PMID: 34302609.
 9. Tan YH, How CH, Chan YH, Teoh OH. Approach to the snoring child. *Singapore Med J.* 2020 Apr; 61(4):170-175. doi: [10.11622/smedj.2020054](https://doi.org/10.11622/smedj.2020054). PMID: 32500157; PMCID: PMC7905134.
 10. Kocuta M. Apnea en niños: diagnóstico y tratamiento / Apnea in children: diagnosis and treatment. *Revista del Ateneo Argentino de Odontología* 2017; 57(2), 19-25. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-973119>
 11. Alexopoulos, EI, Charitos G, Malakasioti G, Varlami V, Gourgoulisanis K, Zintzaras E, Kaditis AG. Parental history of adenotonsillectomy is associated with obstructive sleep apnea severity in children with snoring. *Journal of Pediatrics* 2014; 164(6): 1352-57. doi: [10.1016/j.jpeds.2014.01.021](https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2014.01.021)
 12. Li-Ang L, Hai-Hua, C. Chang Gung Memorial Hospital & Linkou Medical Center. Brain Tissue Integrity and Autonomic Function Alterations in Childhood OSA and ADHD, and After Adenotonsillectomy. National Library of Medicine; 2021. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04732572>
 13. Fagondes SC, Moreira GA. Apneia obstrutiva do sono em crianças Obstructive sleep apnea in children. *J Bras Pneumol.* 2010; 36(supl.2): S1-S61. doi: <https://doi.org/10.1590/S1806-37132010001400015>
 14. Gomes A, Santos OM, Pimentel K, Marambaia PP, Pradella-Hallinan M, Lima, MG. Qualidade de vida em crianças com distúrbios respiratórios do sono. *Brazilian Journal BrazJ Otorhinolaryngol.* 2012; 78(5): 12-21.
 15. Almeida S., Maahs M. Respiração oral e apneia obstrutiva do sono: Integração no diagnóstico e tratamento. Rio de Janeiro: Thieme Revinter; 2017.
 16. Mohammed D, Park V, Bogaardt H, Docking K. The impact of childhood obstructive sleep apnea on speech and oral language development: a systematic review. *Sleep Med.* 2021; 81:144-53. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2021.02.015>.
 17. Ersu R *et al.* Persistent obstructive sleep apnoea in children: treatment options and management considerations. *Lancet Respir Med* 2023 Mar; 11(3): 283-296. doi: [10.1016/S2213-2600\(22\)00262-4](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(22)00262-4).
 18. Pliska, BT. Orthodontic management of pediatric obstructive sleep apnea. In *Cleft and Craniofacial Orthodontics* (eds P.R. Shetye and T.L. Gibson). New Jersey, John Wiley & Sons, Inc.; 2023. doi: <https://doi.org/10.1002/9781119778387.ch58>

19. Heiser C, Hofauer B, Lozier L, Woodson BT, Stark T. Nerve monitoring-guided selective hypoglossal nerve stimulation in obstructive sleep apnea patients. *Laryngoscope*. 2016 Dec;126(12): 2852-2858. doi: 10.1002/lary.26026. Epub 2016 Jun 27. PMID: 27345949.
20. Zhang F, Tian Z, Shu Y *et al*. Eficiência da terapia miofuncional orofacial no tratamento da apneia obstrutiva do sono: uma meta-análise de estudos observacionais. *J Reabilitação Oral* 2022; 49: 734-745. doi: 10.1111/joor.13325
21. Pires A, Simão A. Avaliação de crianças com indicação de dificuldades de aprendizagem pelo instrumento NEUPSILIN-Inf. *Revista Psicopedagogia* 2017; 34(104): 148-157.
22. Costa DI, Azambuja LS, Portuguesa MW, Costa JC. J. Avaliação neuropsicológica da criança. *Pediatr*. 2004 abr; 80(2 suppl): 111-16. doi: <https://doi.org/10.1590/S0021-75572004000300014>
23. Salles JD, Fonseca RP, Cruz-Rodrigues C, Mello CB, Barbosa T, Miranda MC. Desenvolvimento do Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve Infantil NEUPSILIN-INF. *Psico-USF* 2011 dez; 16(3): 297-305. doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-82712011000300006>
24. Salles JD, Sbicigo, JB, Machado WL, Miranda MC, Fonseca RP. Análise Fatorial Confirmatória do Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve Infantil – NEUPSILIN – Inf. *Psico-USF* 2014 abr; 19(1): 119-130. doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-82712014000100012>
25. Barnes, ME, Gozal D, Molfese DL. Attention in children with obstructive sleep apnoea: An event-related potentials study. *Sleep Med*. 2016; 13(4): 368-77. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2011.06.007>
26. Menzies B, Teng A, Burns M, Lah S. Neurocognitive outcomes of children with sleep disordered breathing: A systematic review with meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews* 2022;63, 101629. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2022.101629>
27. Hodges E, Marcus CL, Kim JY, Xanthopoulos M, Shults J, Giordani B, Beebe DW, Rosen CL, Chervin RD, Mitchell RB, Katz ES, Gozal D, Redline S, Elden L, Arens R, Moore R, Taylor HG, Radcliffe J, Thomas NH. Depressive symptomatology in school-aged children with obstructive sleep apnea syndrome: incidence, demographic factors, and changes following a randomized controlled trial of adenotonsillectomy. *Sleep Research Society* 2018;41(12): zsy180. doi: 10.1093/sleep/zsy180
28. Corrêa C, Cavalheiro MG, Maximino LP, Weber SAT. Obstructive sleep apnea and oral language disorders. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* 2017; 83(1): 98-104. doi: 10.1016/j.bjorlp.2016.12.003
29. Slim M, Westmacott R, Toutounji S, Singh J, Narang I, Weiss S, Krishnan P, Grbac E, Surmava A-M, Andres K, MacGregor D, deVeber G, Moharir M, Dlamini N. Obstructive sleep apnea syndrome and neuropsychological function in pediatric stroke. *European Journal of Paediatric Neurology* 2020; 25: 82-89. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2019.11.006>
30. Taylor HG, Bowen SR, Beebe DW, Hodges E, Amin R, Arens R, Chervin RD, Garetz SL,

Katz,ES, Moore RH, Morales KH, Muzumdar H, Paruthi S, Rosen CL, Sadhwani A, Thomas NH, Ware J, Marcus CL, Ellenberg SS, Giordani B. Cognitive Effects of Adenotonsillectomy for Obstructive Sleep Apnea. *Pediatrics* 2016; 138(2): e20154458. doi: 10.1542/peds.2015-4458

31. Chung S, Hodges EK, Ruzicka DL, Hoban TF, Garetz SL, Guire KE, Felt BT, Dillon JE, Chervin RD, Giordani B. Improved behavior after adenotonsillectomy in children with higher and lower IQ. *International Journal Pediatric Otorhinolaryngology* 2016; 80: 21-25. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2015.11.005>
32. Cardoso TSG, Pompéia S, Miranda MC. Cognitive and behavioral effects of obstructive sleep apnea syndrome in children: a systematic literature review. *Sleep Med.* 2018; 46: 46-55. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29773210/>
33. Chawla J, Harris MA, Black R et al. Cognitive parameters in children with mild obstructive sleep disordered breathing. *Sleep Breath* 2021; 25: 1625-34. doi: <https://doi.org/10.1007/s11325-020-02264-1>
34. Barros E, Pradella-Hallinan M, Moreira GA, Stefanini DOS, Tufik S, Fujita RR. Acompanhamento clínico de crianças com distúrbios respiratórios do sono. *Braz. j. Otorhinolaryngol.* 2014; 80(4): 277-84. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.05.008>

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Conhecer o perfil neuropsicológico de crianças entre 6 e 12 anos diagnosticadas com apneia obstrutiva do sono.

3.2 Objetivos específicos

- a) Realizar uma revisão da literatura sobre a presença de déficits neuropsicológicos em crianças com apneia do sono;
- b) Descrever os resultados encontrados pela polissonografia nas crianças entre 6 e 12 anos diagnosticadas com apneia obstrutiva do sono;
- c) Descrever os resultados encontrados pela avaliação neuropsicológica nas crianças entre 6 e 12 anos diagnosticadas com apneia obstrutiva do sono;
- d) Buscar associações entre os dados da avaliação neuropsicológica e os dados polissonográficos.

4 METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado em duas etapas, que incluíram a revisão integrativa acerca do tema déficits neuropsicológicos em crianças com AOS, para a escrita do primeiro artigo. Concomitantemente, houve o desenvolvimento do projeto de pesquisa aprovado pelo CEP-UFMG, parecer 4.983.438, em setembro de 2021, que foi registrado em um segundo artigo. Ambas as metodologias estão detalhadas separadamente nos tópicos a seguir.

4.1 Metodologia Artigo 1

As etapas seguidas para a seleção dos estudos da revisão integrativa foram: elaboração da pergunta norteadora, busca da literatura e análise crítica dos estudos.

A pergunta norteadora da investigação que subsidiou a revisão foi: crianças com AOS podem apresentar, como consequência do quadro, déficits neuropsicológicos, impactos cognitivos e linguísticos?

Para a seleção dos artigos foram utilizadas as bases LILACS e outras bases via Portal Regional da BVS, MEDLINE via PubMed, Embase, CINAHL, *Cochrane Library*, Scopus, *Web of Science*, PsycINFO, PEDro e OTseeker, buscando publicações dos últimos dez anos, em todos os idiomas, com as seguintes palavras-chave: Fonoaudiologia; Neuropsicologia; apneia obstrutiva do sono; diagnóstico e criança. A estratégia de busca foi planejada para recuperar os estudos, em todos os idiomas, que contenham, pelo menos, um dos termos de cada conceito: apneia obstrutiva do sono, criança e déficits neuropsicológicos.

Após a localização dos estudos foi realizada triagem, considerando o título e o resumo dos artigos. A busca inicial resultou em 219 artigos, encontrados em cada base de busca, conforme quantitativo a seguir: 72 na Embase, 44 na Web of Science, 38 na Scopus, 28 na PubMed, 25 na BVS, 10 na Cochrane e 2 na CINAHL.

Foram incluídos ensaios clínicos randomizados, revisões da literatura, estudos transversais e de coorte e artigos originais publicados entre 2012 e 2022. Foram excluídos artigos duplicados e artigos que abordavam comorbidades – como anemia falciforme, síndrome de Down, craniossinostose, síndrome de hipoventilação central congênita – e que não incluíam grupo etário definido – crianças de 6 a 12 anos de idade. Ao final, foram selecionados 21 artigos, considerando os critérios de inclusão e exclusão, para que fossem lidos na íntegra.

4.2 Metodologia Artigo 2

4.2.1 Delineamento

Trata-se de estudo observacional analítico transversal.

4.2.2 Amostra

A amostra inclui 17 crianças na faixa etária entre 6 e 12 anos, com diagnóstico de AOS, avaliadas no Laboratório do Sono do Núcleo de Otorrino BH.

4.2.3 Instrumentos e procedimentos de coleta

O diagnóstico de AOS foi definido pela polissonografia (PSG), realizada em laboratório de sono do Núcleo de Otorrino de BH. Conforme a recomendação da AASM, a monitorização eletroencefalográfica (EEG) foi realizada com as seguintes derivações: F4-M1, C4-M1 e O2-M1, com as derivações contralaterais (F3-M2, C3-M2, O1-M2); a eletro-oculografia com o eletrodo E1 colocado 1cm lateral e abaixo no canto externo do olho esquerdo e E2 colocado 1cm lateral e acima do canto externo do olho direito; a eletromiografia com eletrodos tibiais submentais e bilaterais. O esforço respiratório foi monitorado com cintas de pletismografia por indutância respiratória, colocadas no tórax e abdômen e a oximetria de pulso mediou continuamente as saturações de oxigênio, em um tempo médio de 3 segundos. Para monitorar a respiração noturna, sensores de fluxo de ar térmico oronasal e o transdutor de pressão nasal. A instituição e as pesquisadoras assinaram a carta de anuência e o Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD). (Apêndice G)

Por meio dos dados disponibilizados pela referida instituição, os responsáveis pelo paciente foram contactados para agendamento da aplicação do teste de avaliação neuropsicológica breve. A aplicação do teste NEUPSILIN-Inf (Anexo A) é de aproximadamente 50 minutos, em um único encontro. Os testes foram realizados pela pesquisadora, nas dependências da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, no departamento de Fonoaudiologia.

4.2.4 Critérios de inclusão

População pediátrica na faixa etária entre 6 e 12 anos, com diagnóstico de AOS, avaliadas no serviço de polissonografia do Núcleo de Otorrino de Belo Horizonte.

4.2.5 Critérios de exclusão

Crianças com comorbidade associada, como deficiência intelectual, síndromes genéticas, alterações craniofaciais, hipotireoidismo e transtorno do neurodesenvolvimento; além de ter passado por intervenção de tratamento para AOS logo após a PSG vinculada à pesquisa, como adenoidectomia, cirurgia bucomaxilofacial, uso de aparelho intraoral de avançomandibular e fonoterapia. Essas informações clínicas foram confirmadas com a família e também por meio de questionário aplicado no laboratório do sono antes da realização do exame, documento acessado durante a seleção e triagem dos pacientes para a amostra.

4.2.6 Riscos e benefícios

Os sujeitos da pesquisa, bem como seus cuidadores, foram orientados, para possíveis intervenções necessárias, como avaliação multidisciplinar com profissionais da área de sono e aprendizagem, caso necessário. Foram, assim, beneficiados com abordagem adequada, como o conhecimento do hábito de higiene do sono e tratamento específico. O teste NEUPSILIN-Inf foi oferecido gratuitamente, fornecendo diagnóstico diferenciado e poderá favorecer a abordagem escolar da criança. O responsável pela criança assinou o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Apêndice B) e as crianças participantes assinaram o termo de assentimento livre e esclarecido (TALE), com linguagem clara e adequada à idade. (Apêndices C e D)

Riscos inerentes a pesquisas que envolvem seres humanos e incluem testes e questionários, ainda que mínimos, referem-se a quebra de confidencialidade, desconforto ou constrangimento, por compartilharem aspectos pessoais de suas vidas. Para minimização de qualquer risco dessa natureza e proteção dos participantes, toda a pesquisa está esclarecida no TCLE, sendo mantido sigilo, respeito e privacidade dos respectivos sujeitos.

4.2.7 Aspectos Éticos

O projeto somente foi iniciado após a aprovação do Comitê de Ética, parecer

4.983.438, em 17 de setembro de 2021 (Anexo B). Não houve geração de quaisquer ônus financeiros para os participantes da pesquisa. Todos os procedimentos éticos do estudo seguiram a determinação da resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466 de 12/12/2012. Os dados coletados tiveram caráter confidencial e os resultados de pesquisa não evidenciaram qualquer item que possa identificar os participantes. Declaramos que não há conflitos de interesse (profissionais, financeiros e benefícios diretos e indiretos) que possam influenciar os resultados da pesquisa.

Foram respeitados os princípios éticos de pesquisa com seres humanos. Todos os documentos relativos ao atendimento aos princípios éticos estão sendo enviados junto ao manuscrito. Garantimos que os dados relatados na dissertação não são resultados de má conduta, a saber: dados produzidos, uso indevido de imagens (tabelas, gráficos, quadros, figuras, escalas, desenhos, instrumentos, questionários, validação de metodologias), falsificação, plágio, autoplágio ou duplicidade.

4.2.8 Análise dos dados

O software utilizado para entrada, processamento e análise dos dados foi o *Statistical Package for the Social Sciences - SPSS*, versão 22.0. Os dados coletados foram arquivados em planilha eletrônica e os resultados foram submetidos à análise descritiva, com distribuição de frequência absoluta e relativa das variáveis explicativas. Para análise estatística utilizou-se o teste de Mann-Whitney para comparar as variáveis explicativas (tarefas neuropsicológicas) e os desfechos (dados da polissonografia), considerando nível de significância de 5% e intervalo de confiança de 95%.

4.2.9 Resultados

Os resultados do presente trabalho encontram-se descritos no formato de dois artigos. O primeiro, intitulado “Déficits neuropsicológicos em crianças com apneia do sono: uma revisão de literatura”, será submetido para a Revista da Associação Brasileira de Psicopedagogia. O segundo, “Avaliação Neuropsicológica de Crianças diagnosticadas com apneia obstrutiva do sono”, será enviado para a revista Cotas.

5 RESULTADOS

5.1 Artigo 1 - Déficits neuropsicológicos em crianças com apneia do sono: uma revisão de literatura

A ser submetido à Revista da Associação Brasileira de Psicopedagogia

Neuropsychological deficits in children with sleep apnea: a literature review

Alice de Souza Ramos; Ana Elisa Ribeiro Fernandes; Luciana Mendonça Alves

5.1.1 Resumo

OBJETIVO: identificar a presença de déficits neuropsicológicos em crianças com apneia do sono. **MÉTODOS:** utilizou-se o estudo de revisão integrativa da literatura nas bases de dados LILACS e outras bases via Portal Regional da Biblioteca Virtual de Saúde; MEDLINE via PubMed; Embase, CINAHL, Cochrane Library, Scopus, Web of Science e PsycINFO via Portal CAPES; PEDro e OTseeker, buscando publicações dos últimos dez anos que descreveram aspectos neuropsicológicos de crianças, de 6 a 12 anos, com apneia do sono. **RESULTADOS:** a amostra consistiu em 21 artigos, selecionados entre 219 artigos encontrados nas bases de dados citadas. Foram incluídos ensaios clínicos randomizados, revisões da literatura, estudos transversais e de coorte. Excluíram-se artigos duplicados e artigos que abordavam comorbidades e que não incluíam grupo etário definido. A maioria das pesquisas evidenciou alterações neuropsicológicas relacionadas aos distúrbios do sono, como dificuldade em atenção, memória e habilidades visuomotoras, verbais e funções executivas. A patogênese das comorbidades associadas à apneia obstrutiva do sono está ligada à hipoxemia e às fragmentações no sono. A principal conduta terapêutica citada na literatura é cirúrgica. Não foram encontradas pesquisas que exploravam outras possibilidades de intervenções terapêuticas para os déficits neuropsicológicos. **CONCLUSÃO:** os artigos encontrados sugerem que a apneia do sono pode causar déficits neuropsicológicos relacionados à atenção, à memória declarativa e às funções executivas. Os achados nos artigos sugerem que tais quadros podem ser amenizados com tratamento adequado, porém a relação entre dados diagnósticos e prognósticos carece de mais evidências.

Unitermos: Apneia obstrutiva do sono; Neuropsicologia; Diagnóstico; Criança.

5.1.2 Abstract

PURPOSE: To elaborate a bibliographical review on neuropsychological deficits in children with sleep apnea. **METHODS:** An integrative review on theoretical literature was used to achieve the purpose, analyzing, thereby, specific literature from the last ten years describing neuropsychological aspects of children with sleep apnea. Database consulted were: “Portal Regional da Biblioteca Virtual de Saúde”, “PubMed”, “Portal CAPES”, “PEDro” and “OTseeker”. **RESULTS:** The sample has 21 selected articles, selected from a population of 219 articles found on the databases. Randomized clinical trials, bibliographical reviews, cross-sectional and cohort studies were included. Both Redundant publications or articles that did not specify for age or focused on comorbidities were not considered. Most of the surveys evidenced the existence of neuropsychological changes related to sleep disturbance, which could cause difficulties at paying attention. Memorization and visual motor, speech and executive functions were compromised. Pathogenesis of comorbidities related to obstructive sleep apnea are caused by hypoxemia and sleep interruptions. Surgery is the main medical intervention mentioned in the literature, since there was no other research so far exploring other possibilities to solve these neuropsychological deficits. **CONCLUSION:** Articles indicate that sleep apnea can cause neuropsychological deficits on attention, memory, and executive functions. In addition, these articles suggests that this situation could be softened with proper treatment, although prognosis and diagnosis data need further evidence.

Keywords: Obstructive Sleep Apnea; Neuropsychology; Diagnosis; Child.

5.1.3 Introdução

A qualidade de sono é pré-requisito para a saúde plena do indivíduo, pois desempenha papel fundamental na formação de conhecimentos e consolidação da memória, além de funções metabólicas, cardiovasculares, imunológicas, dentre outras (Csábi & Benedek *et al.*, 2016). O sono é um estado complexo, associado a modificações fisiológicas, sendo considerado uma atividade protetora e de sobrevivência. Qualquer disfunção de sono na criança pode afetar processos de desenvolvimento, crescimento e cognição (Oliveira & Martino, 2013). O sono

humano normal consiste em episódios cíclicos, que duram de 90 a 110 minutos, de movimentos oculares não rápidos (NREM), divididos em estágios N1, N2, N3 e movimentos oculares rápidos (REM), mensuráveis por índices eletrofisiológicos, fisiológicos e comportamentais (Rama & Zachariah, 2023).

De acordo com a Classificação Internacional de Doenças do Sono (*Internacional Classification of Sleep Disorders*, 3rd. ed. [ICSD-3], 2014), dividida em seis principais grupos de doenças, a apneia obstrutiva do sono (AOS) pediátrica é um transtorno respiratório relacionado ao sono. A AOS é uma doença caracterizada pela obstrução parcial e/ou completa das vias aéreas superiores durante o sono, associada ao aumento do esforço respiratório, sono fragmentado e/ou anormalidades nas trocas gasosas (Neves *et al.*, 2017). Com relação à fisiopatologia, o transtorno, em crianças, tem um padrão predominante de obstrução parcial e persistente de vias aéreas superiores, que implica em hipercapnia e hipóxia intermitente (Barros *et al.*, 2014). O ronco, principal sintoma, faz-se presente no quadro clínico de praticamente todas as crianças com essa alteração (Silva *et al.*, 2021). Também podem fazer parte do quadro clínico sinais e sintomas como respiração oral, esforço respiratório, parassonias, enurese, sudorese noturna, tosse, engasgos e agitação durante o sono (Silva *et al.*, 2021).

A AOS pediátrica tem uma prevalência de cerca de 1 a 4% (ICSD-3, 2014), com expressão clínica variável, em que fatores anatômicos, funcionais, neurais e genéticos interagemem sua gênese (Esteller, 2015). De acordo com a Academia Americana de Medicina do Sono, a gravidade da doença pode ser categorizada segundo o índice de apneia e hipopneia (IAH), que indica o número de episódios de apneia e hipopneia por hora de sono. Os principais fatores de risco para AOS na infância são hipertrofia adenoamigdaliana, obesidade, doenças neuromusculares, alterações craniofaciais e doenças genéticas (Csábi *et al.*, 2016). Dentre todos estes fatores, a hipertrofia de tonsilas palatinas e faríngea destaca-se como principal etiologia (Barros *et al.*, 2014). A adenotonsilectomia (AT) é considerada padrão ouro de tratamento e, quando feita no momento adequado, pode beneficiar a criança em aspectos neuropsicológicos, comportamentais e de qualidade de vida. Ressalta-se que esse sucesso apresenta menor taxa em crianças obesas (Corrêa *et al.*, 2017).

O objetivo do presente artigo foi conduzir uma revisão da literatura para descrever as pesquisas acerca dos déficits neuropsicológicos de crianças em fase escolar que apresentam AOS. Pretende-se identificar eventuais lacunas de conhecimento no que se refere ao impacto da AOS nas funções cognitivas e executivas na faixa etária estudada.

Os conhecimentos obtidos poderão contribuir com diagnósticos mais precisos e

beneficiar profissionais de saúde e pacientes, uma vez que distúrbios do sono, quando negligenciados, podem gerar erros diagnósticos, como sugestão diagnóstica de transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), dentre outros transtornos do neurodesenvolvimento.

5.1.4 Métodos

5.1.4.1 Estratégias de Pesquisa

As etapas seguidas para a seleção dos estudos da revisão integrativa foram: elaboração da pergunta norteadora, busca da literatura e análise crítica dos estudos.

A pergunta norteadora da investigação que subsidiou a revisão foi: crianças com AOS podem apresentar, como consequência do quadro, déficits neuropsicológicos, impactos cognitivos e linguísticos?

Para a seleção dos artigos foram utilizadas as bases LILACS e outras bases via Portal Regional da BVS; MEDLINE via PubMed; Embase; CINAHL; Cochrane Library; Scopus; Web of Science; PsycINFO; PEDro e OTseeker, buscando publicações dos últimos dez anos, em todos os idiomas, com as seguintes palavras-chave: Fonoaudiologia; Neuropsicologia; apneia obstrutiva do sono; diagnóstico e criança. A estratégia de busca foi planejada para recuperar os estudos, em todos os idiomas, que contenham, pelo menos, um dos termos de cada conceito: apneia obstrutiva do sono, criança e déficits neuropsicológicos.

5.1.4.2 Critérios de Elegibilidade/de Seleção

Após a localização dos estudos foi realizada triagem, considerando o título e o resumo dos artigos. A busca inicial resultou em 219 artigos, segundo as bases especificadas na tabela abaixo.

Tabela 1 - Quantitativo de artigos encontrados em cada base de busca.

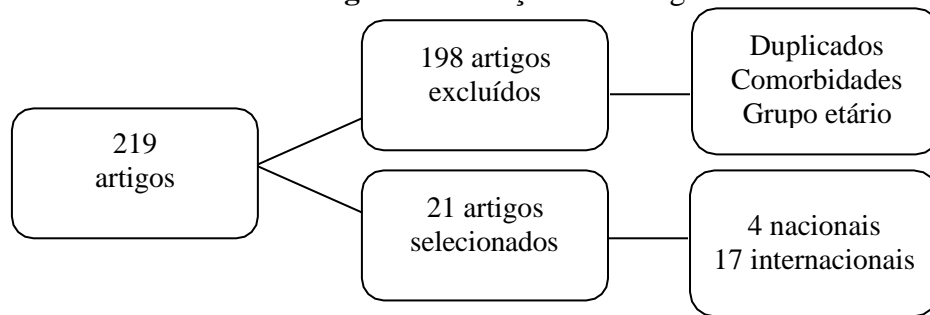
Base de Busca	Quantidade de Artigos
BVS	25
PUBMED	28
COCHRANE	10
CINAHL	2
SCOPUS	38

Base de Busca	Quantidade de Artigos
WEB OF SCIENCE	44
EMBASE	72
Total	219

Fonte: elaborada pelas autoras.

Foram incluídos ensaios clínicos randomizados, revisões da literatura, estudos transversais e de coorte e artigos originais publicados entre 2012 e 2022. Foram excluídos artigos duplicados e artigos que abordavam comorbidades – como anemia falciforme, síndrome de Down, craniossinostose, síndrome de hipoventilação central congênita – e que não incluíam grupo etário definido – crianças de 6 a 12 anos de idade. Ao final foram selecionados 21 artigos, considerando os critérios de inclusão e exclusão, para que fossem lidos na íntegra (Fig. 1).

Figura 1 - Seleção dos Artigos.



Fonte: elaborada pelas autoras.

5.1.5 Resultados

A partir da metodologia aplicada e das referências selecionadas¹, elaborou-se quadro abaixo, com o resumo dos achados:

Quadro 1 - Resumo dos Achados.

Referência	Local de publicação	Delineamento de Estudo	Amostra	Objetivos	Principais Resultados e Contribuições
Menzies (2022)	Austrália	Revisão sistemática com meta-análise	63 artigos incluídos na metanálise	Quantificar a gravidade dos déficits neurocognitivos e determinar se os déficits neurocognitivos são generalizados ou específicos de domínio em crianças com DRS. Determinar se os resultados neurocognitivos são moderados pela gravidade do SDB.	DRS em crianças foram associados a déficit em todos os domínios cognitivos: inteligência, atenção/função executiva, memória, linguagem e habilidades visuais espaciais. Crianças com ronco primário apresentam níveis comparáveis e às vezes mais altos de déficits cognitivos que crianças com AOS. O IMC é um fator que aumenta os resultados cognitivos ruins em crianças com distúrbios respiratórios do sono. Assim, o controle de peso pode aliviar os déficits neurocognitivos.
Silva <i>et al.</i> (2021)	Brasil	Revisão sistemática	Selecionados 37 artigos, livros e teses, 12 nacionais e 25 internacionais.	Revisara literatura publicada nos últimos 20 anos a respeito da SAHOS infantil, compreender fatores etiológicos e tratamentos mais indicados.	A etiologia da SAHOS é considerada de caráter multifatorial e está associada principalmente com hipertrofia adenotonsilar, embora fatores anatômicos e funcionais predisponham à SAHOS na infância. A terapêutica da SAHOS pode variar de acordo com a gravidade, entre seguimento clínico, tratamento medicamentoso ou cirúrgico.
Skjåkødegård <i>et al.</i> (2021)	Noruega	Estudo transversal	Crianças com obesidade de 7 a 13 anos ($N= 44$) e um grupo pareado de crianças com peso normal ($N= 42$).	Comparar sono em crianças com obesidade, sem suspeita de DRS e pares com peso normal por meio de medidas objetivas do sono. Comparar os resultados com a avaliação subjetiva do sono pelos pais.	O grupo obesidade demonstrou prevalência significativamente maior de DRS leves a moderados do que as crianças com peso normal. Os DRS em crianças muitas vezes escapam à atenção dos pais. Eles não reconhecem o significado potencial do ronco.
Hagström <i>et al.</i> (2020)	Finlândia	Estudo transversal	17 crianças com ronco primário e 27 colegas não roncadores com idades entre 6 e 10 anos.	Avaliar os problemas comportamentais e de atenção e o funcionamento neurocognitivo em crianças em idade escolar com ronco primário.	Ronco com aumento do esforço respiratório sem apneias e hipopneias e sonolência diurna relatada pelos pais podem estar associados aos sintomas diurnos. Crianças em idade escolar com ronco primário correm o risco de problemas comportamentais e de atenção, mas não de deficiências cognitivas.

Referência	Local de publicação	Delineamento de Estudo	Amostra	Objetivos	Principais Resultados e Contribuições
Yin <i>et al.</i> (2019)	China	Estudo transversal	56 pacientes pediátricos com SAHOS.	Determinar os efeitos objetivos da AT na SAHOS por meio da análise dos resultados da PSG entre o pré e o pós-operatório.	SAHOS pediátrica manifesta características de eventos respiratórios diferentes das dos adultos. A AT pode diminuir significativamente os eventos respiratórios e melhorar a arquitetura do sono, no entanto, ainda existem alguns pacientes que não podem ser completamente aliviados com a AT.

Referência	Local de publicação	Delineamento de Estudo	Amostra	Objetivos	Principais Resultados e Contribuições
Hodges <i>et al.</i> (2018)	EUA	Estudo randomizado	453 crianças de 5 a 9,9 anos. Inventário de Depressão Infantil (CDI) aplicado apenas nas maiores de 7 anos= 176 crianças.	Examinar sintomas depressivos em relação aos controles em crianças com SAOS.	O aumento do risco de sintomas depressivos foi detectado entre crianças com SAOS, e diferentes variáveis demográficas contribuíram para o risco de sintomas de depressão relatados pelos próprios e pelos pais. O nadir da dessaturação de oxigênio arterial durante o sono foi fortemente associado aos sintomas depressivos.
Cardoso <i>et al.</i> (2018)	Brasil	Revisão sistemática	Dos 649 artigos encontrados, apenas 34 preencheram os critérios de elegibilidade.	Obter evidências do impacto da SAOS nas habilidades cognitivas/comportamentais de crianças a partir de estudos primários publicados nas bases de dados MEDLINE/PubMed, LILACS, SciELO, ISI Web of Science e PsycINFO de 2002 a 2016.	Os poucos artigos selecionados com baixo risco de viés (níveis de evidência I e II) mostraram que em crianças com SAOS as habilidades intelectuais podem ser prejudicadas, mas permanecem dentro da faixa normal. Qual habilidade cognitiva específica leva a esse comprometimento não está claro, pois não havia evidências suficientes de déficits de linguagem, memória, atenção, funções executivas e desempenho acadêmico, devido a baixos níveis de evidência, achados conflitantes e/ou heterogeneidade de tarefas e habilidades cognitivas aproveitadas pelas medidas usadas para avaliar esses domínios.
Kocuta (2017)	Argentina	Relato de casos	2 casos clínicos.	Envolver dentistas, odontopediatras e ortodontistas com uma visão atualizada sobre apneia infantil.	Demonstrar multidisciplinaridade no manejo diagnóstico e terapêutico da SAOS. Recuperar estruturas e harmonizar funções é cumprir o objetivo de interceptar os fatores que comprometem a saúde física e psicológica da criança.
Mesa e Riffo (2017)	Chile	Revisão de escopo	Artigo não especifica quantos artigos na metodologia, nem na base da pesquisa consultada. Nas referências constam 33 itens.	Revisão dos déficits cognitivos e comportamentais associados aos DRS e os principais testes que são feitos para seu estudo.	A relação entre DRS e problemas comportamentais em crianças é complexa, porém há uma associação clara. Em algumas crianças esses processos podem ser reversíveis. A neuroplasticidade e o diagnóstico precoce poderiam nos oferecer um melhor prognóstico.
Corrêa <i>et al.</i> (2017)	Brasil	Revisão sistemática	Localizados: 37 artigos na Pubmed, 47 na Scopus e 38 na Web of Science. Selecionados: seis estudos, de 2004 a 2014.	Verificar, com base na literatura, se a AOS em crianças está correlacionada a distúrbios de linguagem oral.	O diagnóstico e o tratamento tardios da AOS estão associados a um atraso na aquisição de habilidades verbais. Os profissionais que trabalham com crianças devem estar atentos, pois a maioria dos sons fonéticos são adquiridos na faixa de 3 a 7 anos, que também é o pico da hipertrofia de amígdalas e AOS infantil.

Referência	Local de publicação	Delineamento de Estudo	Amostra	Objetivos	Principais Resultados e Contribuições
Csabi <i>et al.</i> (2016)	Hungria	Estudo transversal	32 crianças.	Examinar o efeito do sono fragmentado em diferentes funções de memória, testando crianças com SDB.	Crianças com DRS exibiram um desempenho de memória declarativa geralmente inferior tanto na fase de aprendizagem quanto na fase de teste os distúrbios do sono na infância têm um efeito diferencial em diferentes processos de memória (online versus offline) e nos dão uma visão de como os distúrbios do sono afetam o desenvolvimento do cérebro.
Shneider <i>et al.</i> (2016)	Reino Unido	Estudo transversal	64 crianças, com idades entre 4 e 7 anos, com e sem TDAH.	Examinar as relações entre distúrbios do sono, função comportamental e desempenho em testes neuropsicológicos entre crianças pequenas com e sem TDAH.	A desatenção e a disfunção executiva parecem ser atribuíveis aos sintomas do TDAH, e não ao distúrbio do sono. As relações entre sono, sintomas de TDAH e função neurocomportamental em crianças mais velhas podem apresentar padrões diferentes em função da cronicidade dos distúrbios do sono.
Taylor <i>et al.</i> (2016)	EUA	Teste controlado e aleatório	Crianças de 5 a 9 anos com SAOS sem dessaturação de oxihemoglobina prolongada foram aleatoriamente designadas para espera vigilante com cuidados de suporte ($n= 227$) ou AT precoce (eAT, $n= 226$).	Investigar os efeitos do AT nas pontuações dos testes cognitivos no ensaio randomizado de AT infantil.	AT pode ter benefícios limitados na reversão de quaisquer efeitos cognitivos da SAOS, ou esses benefícios podem exigir um acompanhamento mais prolongado para se manifestar.
Chung <i>et al.</i> (2016)	Irlanda	Estudo de Coorte	Crianças de 3 a 12 anos ($n= 147$).	Analisar se alta capacidade intelectual, em comparação com o desempenho médio ou inferior, reflete as consequências da SDB e limita o benefício comportamental observado 6 meses após a AT.	A função comportamental pode melhorar após a AT mesmo entre crianças com capacidade intelectual relativamente alta no início do estudo

Referência	Local de publicação	Delineamento de Estudo	Amostra	Objetivos	Principais Resultados e Contribuições
Esteller (2015)	Espanha	Revisão sistemática	114 itens nas referências bibliográficas.	Revisar os aspectos mais marcantes em relação à prevalência da SAHOS em cada um deles, os motivos pelos quais causam essa síndrome, suas interações e manuseio.	Interações dessas enfermidades, como obesidade, síndromes, alterações neuromusculares, com SAHOS, são capazes de aumentar as complicações das doença às quais está associada, com maior propensão ao comprometimento cognitivo. O tratamento da SAHOS deve ser interdisciplinar porque existem várias peculiaridades.
Referência	Local de publicação	Delineamento de Estudo	Amostra	Objetivos	Principais Resultados e Contribuições
Chervin <i>et al.</i> (2015)	EUA	Teste controlado e aleatório	Depois que 194 crianças de 5 a 9 anos passaram por 7 meses de espera vigilante, 82 (42%) não preencheram mais os critérios polissonográficos para SAOS.	Verificar prognóstico sem tratamento (AT) para SAOS na infância.	Muitos candidatos a AT não apresentam mais SAOS na polissonografia após 7 meses de espera vigilante, ao passo que a melhora significativa dos sintomas não é comum. Na prática, um IAH baixo na linha de base, circunferência da cintura normal e pontuação de ronco podem ajudar a identificar uma oportunidade para evitar AT.
Barros <i>et al.</i> (2014)	Brasil	Estudo prospectivo	26 crianças.	Avaliar a evolução dos DRS em crianças não submetidas à cirurgia de vias aéreas superiores.	Os grupos não apresentaram diferenças quanto à idade, peso, altura e exame físico das vias aéreas. Após 6 meses de seguimento, o índice de apneia não se alterou, mas o índice de distúrbio respiratório aumentou no grupo ronco e o número de hipopneias diminuiu no grupo apneia. Houve aumento do percentual do estágio N1 do sono e do índice de distúrbios respiratórios nos pacientes com ronco primário. O IAH não apresentou alteração significativa em ambos os grupos, mas o número de hipopneias diminuiu nos pacientes com SAOS.
Chervin <i>et al.</i> (2014)	EUA	Estudo prospectivo de coorte.	133 crianças de 3 a 12 anos, 109 com AOS.	Avaliar se a fragmentação do sono poderia explicar os desfechos neurocomportamentais, avaliar prospectivamente o valor preditivo das excitações padrão e Das alterações de EEG relacionadas ao ciclo respiratório.	A fragmentação do sono, refletida por excitação padrão e alterações na EEG, parece improvável explicar a morbidade neurocomportamental entre crianças que passam por AT.

Referência	Local de publicação	Delineamento de Estudo	Amostra	Objetivos	Principais Resultados e Contribuições
Marcus <i>et al.</i> (2013)	EUA	Estudo randomizado	464 crianças, de 5 a 9 anos de idade, com SAOS para AT precoce ou uma estratégia de espera vigilante.	Verificar se em crianças com SAOS sem dessaturação prolongada de oxi-hemoglobina, AT precoce, em comparação com espera vigilante com cuidados de suporte, resultaria em melhores resultados cognitivos, comportamentais e polissonográficos.	Em comparação com uma estratégia de espera vigilante, o tratamento cirúrgico para SAOS em crianças em idade escolar não melhorou significativamente a atenção ou função executiva, mas reduziu sintomas e melhorou qualidade de vida e achados da PSG, evidenciando efeitos benéficos da AT.
Csábi <i>et al.</i> (2013)	Hungria	Estudo transversal	10 crianças com DRS e 10 controles saudáveis.	Examinar os efeitos de distúrbios do sono em diferentes aspectos das funções de memória, testando crianças com SDB, que é caracterizado por padrões de sono interrompidos,	A SDB afeta a memória declarativa e a não declarativa de maneira diferente em crianças. O padrão de sono interrompido influencia os processos explícitos mais exigentes e guiados pela estrutura cortical, enquanto os processos implícitos que exigem menos atenção, mediados por estruturas subcorticais, são preservados.
Referência	Local de publicação	Delineamento de Estudo	Amostra	Objetivos	Principais Resultados e Contribuições
Chervin <i>et al.</i> (2012)	EUA	Estudo transversal	81 crianças com idade de 7,8 ± 2,8 anos.	Comparar um índice padrão de apneia/hipopneia pediátrica com as pressões esofágicas quantitativas como preditores de morbidade neurocomportamental relacionada à apneia e resposta ao tratamento.	O monitoramento quantitativo da pressão esofágica pode agregar valor preditivo para alguns, senão todos, os resultados neurocomportamentais dos distúrbios respiratórios do sono.

Fonte: elaborado pelas autoras. Legenda: DRS = distúrbio respiratório do sono; AOS = apneia obstrutiva do sono; SAOS = síndrome de apneia obstrutiva do sono; AT = adenotonsilectomia; PSG = polissonografia; DRS = distúrbio respiratório do sono; IAH = índice de apneia e hipopneia; TDAH = transtorno de déficit de atenção e hiperatividade; SAHOS = síndrome de apneia e hipopneia obstrutiva do sono; IMC=índice de massa corporal; EEG= eletroencefalograma.

5.1.6 Comorbidades associadas à AOS

Crianças e adolescentes com AOS podem apresentar sonolência diurna, alterações de aprendizado, memória e atenção, que podem interferir na linguagem oral (Corrêa *et al.*, 2017). Além disso, considera-se a associação com déficits de atenção e de memória, influência no humor, nas habilidades linguísticas expressivas, nas habilidades cognitivas e na percepção visual dessa população, o que pode comprometer o processamento e o registro de informações e reduzir a capacidade de aprendizado (Corrêa *et al.*, 2017). Déficits de linguagem e fluência verbal podem ser explicados pelo efeito cumulativo da interrupção na arquitetura do sono associado ao período de maturação neurológica, o que, ao longo dos anos, interfere no desenvolvimento das redes sinápticas neuronais, ocorrendo de maneira rápida e intensa em crianças (Barros *et al.*, 2014).

Comprometimentos cognitivos e comportamentais em pacientes pediátricos com distúrbios do sono foram estudados por meio da descrição de mudanças no comportamento e emoção, desempenho escolar, atenção sustentada, atenção seletiva e alerta, além de alterações na linguagem expressiva, percepção visual, memória, entre outros (Mesa & Riffo, 2017). Essas crianças são caracterizadas pela hiperatividade e pelo déficit de atenção com baixo rendimento escolar e podem apresentar comportamento agressivo e rebeldia. A obstrução respiratória e das vias aéreas superiores também pode causar complicações cardiovasculares, distúrbios neurocognitivos e neurocomportamentais e distúrbios endócrino-metabólicos (Kocuta, 2017).

Déficits cognitivos em crianças com AOS são frequentemente relatados nos domínios da atenção, função executiva e raciocínio não verbal e também fraquezas na destreza motora (Taylor *et al.*, 2016). Crianças com obesidade e AOS apresentam pior desempenho acadêmico e mais problemas comportamentais, além de efeitos metabólicos e cardiovasculares negativos (Danielsen *et al.*, 2021; Menzies *et al.*, 2022).

Ademais, a AOS pediátrica também pode induzir hipertensão, déficit de crescimento, enurese noturna e TDAH. Problemas de disciplina e falta de atenção foram significativamente maiores em crianças com AOS comparados com controles sem AOS, associando intimamente o distúrbio do sono ao TDAH. Na AOS pediátrica, 32% e 35% apresentaram TDAH concomitantemente em crianças de 4 a 5 anos e de 6 a 11 anos, respectivamente. Em contraste, uma avaliação do sono em crianças com o TDAH descobriu que 50% deles tinham AOS, o que causava privação crônica de sono e poderia ser considerado como uma assinatura de TDAH (Li-Ang & Hai-Hheiserua, 2021). Regiões cerebrais envolvidas na regulação do despertar e

sensíveis à privação do sono, como os córtices cingulado pré-frontal, dorsolateral, ventrolateral e dorso-anterior, também estão implicadas na fisiopatologia do TDAH (Schneider *et al.*, 2016).

Uma diretriz recente da Academia Americana de Pediatria endossou a presença de dificuldades cognitivas e problemas comportamentais entre os sinais e os sintomas sugestivos de AOS. Porém, o nível de evidência para as relações entre AOS e problemas cognitivos/comportamentais esbarra em limitações metodológicas, como a ampla gama de instrumentos de avaliação e as amostras diversas. A cognição é um conceito multidimensional, que inclui memória de curto prazo visuoespacial e verbal (ou memória de trabalho), memórias de longo prazo (episódica e semântica declarativa, ou não declarativa), funções executivas, de atenção, inteligência e linguagem, as quais refletem habilidades diferenciáveis. A maioria das baterias de testes neuropsicológicos utilizados para avaliar a AOS em crianças não permite a diferenciação de todos esses domínios (Cardoso *et al.*, 2018).

Sendo o sono fundamental para a memória, especialmente para a consolidação da memória durante a noite, a consolidação do vocabulário está correlacionada ao sono em crianças; por essa razão, melhores respostas na evocação de novas palavras correlacionam-se positivamente com a atividade de ondas lentas (Smith *et al.*, 2018). O sono de ondas lentas aumenta a consolidação da memória semântica e episódica, enquanto o sono REM facilita a consolidação da memória processual (Menzies *et al.*, 2022). O desempenho de memória declarativa em crianças com DRS mostrou-se mais fraco, porém, intacto, em comparação com controles. A aprendizagem declarativa exige mais atenção, pois é guiada por estrutura cortical, sendo mais vulnerável aos distúrbios do sono. Já os processos implícitos, mediados por estruturas subcorticais preservadas, exigem menos habilidade atencional (Csábi *et al.*, 2016).

Apesar da variabilidade nos testes cognitivos que melhor comparam crianças com AOS de controles saudáveis, os déficits relacionados à AOS são mais evidentes em testes de atenção sustentada e seletiva, inibição de resposta, raciocínio não verbal, processamento fonológico, fluência verbal, habilidades motoras finas e visuomotoras e funções executivas (Taylor *et al.*, 2016; Csábi *et al.*, 2016). A revisão sistemática com metanálise forneceu evidências de déficits neurocognitivos múltiplos, em vez de específicos, incluindo inteligência, atenção/funções executivas, memória, linguagem e habilidades visuais espaciais (Menzies *et al.*, 2022). O Quadro 2 resume as principais comorbidades e sintomas relacionados ao quadro de AOS.

Quadro 2 - Comorbidades e Sintomas relacionados à AOS.

Comorbidades/Sintomas	Referência
Sonolência diurna	Corrêa <i>et al.</i> , 2017; Chervin <i>et al.</i> , 2014
Alterações de aprendizado	Corrêa <i>et al.</i> , 2017
Alterações de memória, baixo desempenho de memória declarativa, memória visual e verbal tardia	Corrêa <i>et al.</i> , 2017; Mesa & Riffo, 2017; Marcus <i>et al.</i> , 2013; Csábi <i>et al.</i> , 2014
Alterações de linguagem, processamento fonológico, fluência verbal, habilidades linguísticas expressivas	Corrêa <i>et al.</i> , 2017; Mesa & Riffo, 2017; Marcus <i>et al.</i> , 2013; Csábi <i>et al.</i> , 2016; Menzies <i>et al.</i> , 2022
Distúrbios neurocomportamentais, influência no humor, agressividade, rebeldia, problema de disciplina, hiperatividade	Corrêa <i>et al.</i> , 2017; Mesa & Riffo, 2017; Kocuta, 2017; Chervin <i>et al.</i> , 2014
Déficit em habilidades visuomotoras e visuoespaciais, na percepção visual	Côrrea <i>et al.</i> , 2017; Mesa & Riffo, 2017; Li-Ang & Hai-Hua, 2021; Hodges <i>et al.</i> , 2018; Marcus <i>et al.</i> , 2013; Csábi <i>et al.</i> , 2016
Déficits de atenção sustentada, seletiva e auditiva	Mesa & Riffo, 2017; Kocuta, 2017; Taylor <i>et al.</i> , 2016; Hodges <i>et al.</i> , 2018; Marcus <i>et al.</i> , 2013, 2012; Csábi <i>et al.</i> , 2016; Menzies <i>et al.</i> , 2022; Chervin <i>et al.</i> , 2014; Haströmg <i>et al.</i> , 2020
Distúrbios neurocognitivos, morbidade psiquiátrica	Correa <i>et al.</i> , 2017; Mesa & Riffo, 2017; Kocuta, 2017; Menzies <i>et al.</i> , 2022; Chervin <i>et al.</i> , 2014
Distúrbios endócrino-metabólicos, retardo de crescimento, enurese noturna	Kocuta, 2017
Déficits de funções executivas	Taylor <i>et al.</i> , 2016; Csábi <i>et al.</i> , 2016; Menzies <i>et al.</i> , 2022
Déficit em raciocínio não verbal e abstração verbal	Taylor <i>et al.</i> , 2016; Hodges <i>et al.</i> , 2018; Marcus <i>et al.</i> , 2013
Fraqueza em destreza motora, déficit de habilidades motoras finas	Taylor <i>et al.</i> , 2016
Sintomas de depressão	Hodges <i>et al.</i> , 2018

Fonte: elaborado pelas autoras.

5.1.7 Patôgenese e fisiopatologia da AOS

A associação entre AOS e disfunção cognitiva e comportamental pode ser explicada pelas alterações do sono, hipercapnia e hipóxia intermitente, que podem desencadear estresse nos níveis celular e bioquímico, levando ao desequilíbrio homeostático e à alteração da viabilidade neuronal e glial em determinadas regiões do cérebro (Cardoso *et al.*, 2018; Taylor *et al.*, 2016; Chung *et al.*, 2016; Csábi *et al.*, 2016). A patogênese e a fisiopatologia que afetam o desempenho escolar e o comportamento diurno podem estar associadas à sensibilidade do sistema nervoso central em relação à hipoxemia (Kocuta, 2017), apontada também como um mecanismo potencial para o aumento de sintomas de depressão na população infantil com AOS (Hodges *et al.*, 2018). Outra explicação para os efeitos da AOS na cognição e no comportamento é que esse distúrbio interrompe o sono, e menor tempo de sono está diretamente correlacionado aos problemas comportamentais dos afetados e ao baixo desempenho acadêmico (Cardoso *et al.*, 2018).

O cérebro em maturação das crianças é mais suscetível a alterações causadas pela AOS, compatíveis com a função prejudicada do hipocampo e do córtex frontal. Episódios de apneia mantidos por períodos mais longos podem levar a mudanças ou a alterações corticais, principalmente em períodos críticos de desenvolvimento. Ao mesmo tempo, a plasticidade neuronal traz vantagem de recuperação, e o diagnóstico precoce poderia oferecer um melhor prognóstico (Mesa & Riffo, 2017).

Os métodos e critérios diagnósticos de AOS utilizados nos artigos selecionados, foram listados respectivamente nos quadros 3 e 4 a seguir:

Quadro 3 - Métodos diagnósticos de AOS.

Método diagnóstico de AOS	Referência
PSG	Corrêa <i>et al.</i> , 2017; Marcus <i>et al.</i> , 2013. Hodges <i>et al.</i> , 2018 ; Cardoso <i>et al.</i> , 2018 ; Chervin <i>et al.</i> , 2015 ; Shneider <i>et al.</i> , 2016 ; Taylor <i>et al.</i> , 2016 ; Yin <i>et al.</i> , 2019 ; Menzies, 2022 ; Chervin <i>et al.</i> , 2012 ; Chung <i>et al.</i> , 2016 ; Hagström <i>et al.</i> , 2020 ; Chervin <i>et al.</i> , 2014 ; Barros <i>et al.</i> , 2014.
Questionário	Corrêa <i>et al.</i> , 2017 ; Marcus <i>et al.</i> , 2013; Shneider <i>et al.</i> , 2016; Menzies, 2022.
Actigrafia	Shneider <i>et al.</i> , 2016; Skjåkødegård <i>et al.</i> 2021; Menzies, 2022.

TMLS	Chervin <i>et al.</i> , 2012; Chervin <i>et al.</i> , 2014.
Medida de pressão esofágica	Chervin <i>et al.</i> , 2012.
Poligrafia	Csábi <i>et al.</i> , 2013, Csabi <i>et al.</i> , 2016.

Fonte: elaborado pelas autoras. Legenda: AOS = apneia obstrutiva do sono; PSG = polissonografia; TMLS = teste das múltiplas latências do sono.

Quadro 4 - Critérios diagnósticos de AOS.

Critério diagnóstico de AOS	Referência
<ul style="list-style-type: none"> - IA>1; IAH>5 e alteração nos gases - PSG com IAH>1, SpO2 < 92% - IAH>10 e/ou SpO2<95% por evento, e - FC>60bpm - IAH>1 	Corrêa <i>et al.</i> , 2017.
<ul style="list-style-type: none"> IA>1; IAH>2; SpO2 < 90%; dessaturação prolongada de oxi-hemoglobina <2% do TTS 	Marcus <i>et al.</i> , 2013.
IAO ≥ 1/h ou IAHO ≥ 2/h	Hodges <i>et al.</i> , 2018.
IAH> 1 ou 1,5/h	Cardoso <i>et al.</i> , 2018.
IDR > 1/h	Chung, 2016.
IAHO>1/h	Hagström <i>et al.</i> , 2020.
IAH ≥ 2 eventos/h ou IAO ≥ 1	Chervin <i>et al.</i> , 2015.
IAH ≥ 1,5	Chervin <i>et al.</i> , 2014.
IA > 1 evento/h ou IAH > 1.5 eventos/h e SpO2 mínima < 92%	Barros <i>et al.</i> , 2014.

Fonte: elaborado pelas autoras. Legenda: AOS = apneia obstrutiva do sono; IA = índice de apneia; IAH = índice de apneia e hipopneia; PSG = polissonografia; SpO2 = saturação do oxigênio; FC = frequência cardíaca; TTS = tempo total de sono; IAO = índice de apneia obstrutiva; IAHO = índice de apneia e hipopneia obstrutiva.

5.1.8 Tratamento da AOS

Crianças apresentam sintomas comportamentais e cognitivos atenuados após o tratamento da AOS (Cardoso *et al.*, 2018). A melhora na função executiva e nos sintomas de hiperatividade nessas crianças após a adenotonsilectomia (AT) estão ligadas à melhora da

profundidade do sono, observada pelo *Odds-Ratio-Product*, índice derivado da relação entre potências em diferentes bandas de frequência do eletroencefalograma (Tapia *et al.*, 2018). Crianças submetidas à AT com e sem AOS confirmada por polissonografia progrediram em uma série de medidas de desempenho acadêmico, uma medida de memória visual atrasada, de atenção/memória de trabalho de curto prazo e de funcionamento executivo, juntamente com classificações de comportamento dos pais (Chung *et al.*, 2016). Por outro lado, medidas de capacidade de abstração verbal, cálculos aritméticos, aprendizagem visual e verbal, memória verbal tardia, atenção sustentada e outra medida de memória visual tardia demonstraram declínios na habilidade, enquanto outras medidas não melhoraram ao longo do tempo. Esses achados questionam a expectativa de que a AT resolva a maioria ou todas as dificuldades comportamentais e cognitivas em crianças com diagnóstico clínico de distúrbios respiratórios do sono em consultório (Marcus *et al.*, 2013). Achados atuais sugerem que a espera vigilante sem cirurgia pode ser uma opção razoável em crianças com baixa carga de sintomas da AOS e, principalmente, pouco ronco, baixo IAH e sem obesidade central, possibilitando resolução espontânea da AOS (Chervin *et al.*, 2015).

Estudo conduzido por Taylor *et al.* (2016), que incluiu crianças com o distúrbio sem dessaturação prolongada de oxihemoglobina, não encontrou nenhum benefício da AT em testes de linguagem, habilidades de percepção visual ou capacidade cognitiva global e concluiu que essa cirurgia confere pequenos efeitos positivos nos escores de testes cognitivos em crianças com AOS com funcionamento cognitivo médio geral. A AT pode diminuir significativamente os eventos respiratórios e melhorar a arquitetura do sono, no entanto, ainda existem alguns pacientes que não obtêm alteração significativa na porcentagem de sono de ondas lentas e eficiência do sono após cirurgia (Yin *et al.*, 2019).

Não foi encontrada uma associação consistente entre a gravidade dos DRS e a gravidade dos comprometimentos neurocognitivos, déficits evidentes tanto em crianças com ronco primário (RP) como em crianças com AOS (Menzies *et al.*, 2022). O ronco, em vez da gravidade do IAH, poderia prever a probabilidade de problemas cognitivos em crianças de 4 a 10 anos. Ronco com obstrução parcial prolongada pode resultar em sintomas diurnos e prejudicar a atenção auditiva seletiva e sustentada (Hagström *et al.*, 2020). O monitoramento quantitativo da pressão esofágica durante a polissonografia poderia agregar valor preditivo para resultados neurocomportamentais dos distúrbios respiratórios do sono (Chervin *et al.*, 2012). As pesquisas até o momento tiveram dificuldade em mostrar que os resultados polissonográficos predizem o comportamento hiperativo, déficits cognitivos, morbidade psiquiátrica ou sonolência que acompanham a AOS ou sua melhora após o tratamento (Chervin *et al.*, 2014).

5.1.9 Conclusão

Os artigos encontrados sugerem que a AOS pode causar déficits neuropsicológicos relacionados à atenção, memória declarativa, habilidades visuomotoras, verbais e funções executivas. São ricas e amplas as pesquisas acerca desse tema, porém há dificuldade em mensurar o impacto na vida acadêmica e social das crianças com AOS a partir dos exames clínicos e polissonográficos, bem como definir prognóstico. Levanta-se, portanto, a necessidade de se conduzir pesquisas para que seja preenchida tal lacuna na literatura. O presente estudo fundamenta a necessidade de intervenção em crianças com distúrbios respiratórios do sono em todas as gravidades. A intervenção adequada, seja terapêutica e/ou cirúrgica depende de diagnóstico precoce e observação atenta dos sintomas neuropsicológicos relacionados com a AOS infantil, por parte dos cuidadores, dos professores e dos profissionais da saúde.

5.1.10 Referências

American Academy of Sleep Medicine. Internacional Classification of Sleep Disorders. 3rd.ed. (ICSD-3). Diagnostic and coding manual; 2014.

Barros E, Pradella-Hallinan M, Moreira GA, Stefanini DOS, Tufik S, Fujita RR. Acompanhamento clínico de crianças com distúrbios respiratórios do sono. *Braz. j. Otorhinolaryngol.* 2014; 80(4): 277-84. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.05.008>

Cardoso, TSG, Pompéia S, Miranda MC. Cognitive and behavioral effects of obstructive sleepapnea syndrome in children: a systematic literature review. *Sleep Med.* 2018; 46: 46-55. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29773210/>

Chervin RD, Ellenberg SS, Hou X, Marcus CL, Garetz SL, Katz ES, Hodges EK, Mitchell RB, Jones DT, Arens R, Amin R, Redline S, Rosen CL, Childhood Adenotonsillectomy Trial. Prognosis for spontaneous resolution of OSA in children. *Chest Journal* 2015; 148(5): 1204-13. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4631037/5>.

Chervin RD, Garetz SL, Ruzicka DL, Hodges EK, Giordani BJ, Dillon JE, Felt BT, Hoban TF, Guire KE, O'Brien LM, Burns JW. Do respiratory cycle-related EEG changes or arousals from sleep predict neurobehavioral deficits and response to adenotonsillectomy in children? *Journal Clinical Sleep Med.* 2014; 10(8): 903-911. doi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4106946/>

Chervin RD, Ruzicka DL, Hoban TF, Fetterolf JL, Garetz SL, Guire KE, Dillon JE, Felt BT, Hodges EK, Giordani BJ. Esophageal pressures, polysomnography, and neurobehavioral outcomes of adenotonsillectomy in children. *Chest Journal* 2012; 142(1): 101–110. doi: <https://doi.org/10.1378/chest.11-2456>

Chung S, Hodges EK, Ruzicka DL, Hoban TF, Garetz SL, Guire KE, Felt BT, Dillon JE,

Chervin RD, Giordani B. Improved behavior after adenotonsillectomy in children with higher and lower IQ. *International Journal Pediatric Otorhinolaryngology* 2016; 80: 21-25. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2015.11.005>

Corrêa C, Cavalheiro MG, Maximino LP, Weber SAT. Obstructive sleep apnea and orallanguage disorders. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* 2017; 83(1): 98-104. doi: 10.1016/j.bjorlp.2016.12.003

Csábi E, Benedek P, Janacsek K, Katona G, Nemeth D. Sleep disorder in childhood impairs declarative but not nondeclarative forms of learning. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 2013; 35(7), 677-85. doi: 10.1080/13803395.2013.815693

Csábi E, Benedek P, Janacsek K, Zavecz Z, Katona G, Nemeth D. Declarative and non-declarative memory consolidation in children with sleep disorder. *Front in Human Neuroscience* 2016; 9: 709. doi: 10.3389/fnhum.2015.00709

Danielsen YS, Skjåkødegård HF, Bjorvatn B, Juliusson PB, Pallesen S. Polysomnographic comparison of sleep-in children with obesity and normal weight without suspected sleep-related breathing disorder. *Clinical Obesity* 2021; 12(1): e12493. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cob>

Esteller E. Síndrome de la apnea-hipoapnea obstructiva del sueño en el niño: más allá de la hipertrofia adenoamigdalas. *Acta Otorrinolaringológica Española* 2015; 66(2): 111–119. doi:10.1016/j.otorri.2014.05.001

Hagström K, Saarenpää-Heikkilä O, Himanen S-L, Lampinlampi AM, Rantanen K. Neurobehavioral Outcomes in School-Aged Children with Primary Snoring. *Archives Clinical Neuropsychology* 2020; 35(4): 401-412. doi: 10.1093/arclin/acz053

Heiser C, Hofauer B, Lozier L, Woodson BT, Stark T. Nerve monitoring-guided selective hypoglossal nerve stimulation in obstructive sleep apnea patients. *Laryngoscope*. 2016 Dec;126(12): 2852-58. doi: 10.1002/lary.26026.

Hodges E, Marcus CL, Kim JY, Xanthopoulos M, Shults J, Giordani B, Beebe DW, Rosen CL, Chervin RD, Mitchell RB, Katz ES, Gozal D, Redline S, Elden L, Arens R, Moore R, Taylor HG, Radcliffe J, Thomas NH. Depressive symptomatology in school-aged children with obstructive sleep apnea syndrome: incidence, demographic factors, and changes following a randomized controlled trial of adenotonsillectomy. *Sleep Research Society* 2018;41(12): zsy180. doi: 10.1093/sleep/zsy180

Kocuta M. Apnea en niños: diagnóstico y tratamiento / Apnea in children: diagnosis and treatment. *Revista del Ateneo Argentino de Odontología* 2017; 57(2): 19-25. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-973119>

Li-Ang L, Hai-Hua C, Chang Gung Memorial Hospital, Linkou Medical Center. Brain Tissue Integrity and Autonomic Function Alterations in Childhood OSA and ADHD, and After Adenotonsillectomy. *National Library of Medicine*; 2021. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04732572>

Marcus C, Moore R, Rosen C, Giordani B, Garetz S, Taylor H, Mitchell R, Amin R, Katz E, Arens R, Paruthi S, Chervin R, Ellenberg S, Redline S. A Randomized Trial of

Adenotonsillectomy for Childhood Sleep Apnea. *New England Journal of Medicine* 2013; 368: 2366-76. doi: 10.1056/NEJMoa1215881.

Menzies B, Teng A, Burns M, Lah S. Neurocognitive outcomes of children with sleep disordered breathing: A systematic review with meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews* 2022; 63: 101629.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1087079222000429?via%3Dihub>

Mesa T, Riffo C. Alteraciones Cognitivas y Conductuales en los Transtornos Respiratorios del Sueño (TRS) en Niños. *Neumología Pediátrica* 2017; 12(2): 66-70. doi: <https://doi.org/10.51451/np.v12i2.271>

Neves G, Macedo P, Gomes M. Transtornos do Sono: atualização (1/2). *Rev Bras Neurol*. 2017; 53(3):19-30. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/12/876873/rbn-533-3-transtornos-do-sono-1-2.pdf>

Oliveira B, Martino M. Análise das Funções Cognitivas e Sono na Equipe de Enfermagem nos Turnos Diurno e Noturno. *Rev Gaúcha Enferm*. 2013; 34(1): 30-36. doi: <https://doi.org/10.1590/S1983-14472013000100004>

Rama AN, Zachariah R. Normal human sleep. *Encyclopedia of Sleep and Circadian* 2023; 2:21-30. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128229637001651>

Silva PMJ, Feitoza CC, Franco-Micheloni AL, Pizzol KDC. Síndrome da apneia e hipopneia obstrutiva do sono na infância: aspectos odontológicos. *Revista Brasileira Multidisciplinar* 2021; 24(1): 187-98. <https://www.revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/723>

Smith FRH, Gaskell MG, Weighall AR, Warmington M, Reid AM, Henderson LM. Consolidation of vocabulary is associated with sleep in typically developing children, but not in children with dyslexia. *Developmental Science* 2018; 21(5): e12639. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-29226513>

Schneider HE, Lam JC, Mahone EM. Sleep disturbance and neuropsychological function in young children with ADHD. *Child Neuropsychol*. 2016; 22(4): 493-506. doi: 10.1080/09297049.2015.1018153

Skjåkødegård HF, Danielsen YS, Frisk B *et al*. Beyond sleep duration: Sleep timing as a risk factor for childhood obesity. *Pediatric Obesity*. 2021; 16: e12698. doi: <https://doi.org/10.1111/ijpo.12698>

Tapia IE, Kim J, Radcliffe J, Younes M, Marcus CL. Relationship Between Neurobehavioral Function and Sleep Depth in Children with Obstructive Sleep Apnea. *Sleep* 2018; 41(1): A278. doi: <https://doi.org/10.1093/sleep/zsy061.747>

Taylor HG, Bowen SR, Beebe DW, Hodges E, Amin R, Arens R, Chervin RD, Garetz SL, Katz ES, Moore RH, Morales KH, Muzumdar H, Paruthi S, Rosen CL, Sathwani A, Thomas NH, Ware J, Marcus CL, Ellenberg SS, Giordani B. Cognitive Effects of Adenotonsillectomy for Obstructive Sleep Apnea. *Pediatrics* 2016; 138(2): e20154458. doi: 10.1542/peds.2015-4458

Yin GP, Ye JY, Xu JK, Cao X, Zhao CM, Zhang YH. Analysis of polysomnography

results between pre- and post-operation in pediatric obstructive sleep apnea hypopnea syndrome patients. Chinese journal of otorhinolaryngology head and neck surgery 2019; 54(5): 367-72. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31137097/>

5.2 Artigo 2 - Avaliação neuropsicológica de crianças com apneia obstrutiva do sono

A ser submetido à Revista
CoDAS

Neuropsychological evaluation of children with obstructive sleep apnea

5.2.1 Resumo

OBJETIVO: buscar associações entre os dados de um instrumento de avaliação neuropsicológica e os dados polissonográficos de crianças do ensino fundamental, diagnosticadas com apneia obstrutiva do sono (AOS). **MÉTODOS:** aplicação do teste NEUPSILIN-inf em população pediátrica na faixa etária entre 6 e 12 anos, com diagnóstico de AOS, submetidas a polissonografia em laboratório do sono, e posterior análise estatística, por meio do teste de Mann-Whitney. **RESULTADOS:** preencheram os critérios de inclusão no período de coleta de dados 17 crianças entre 6 e 12 anos de idade. A maioria (13), cursava do 1º ao 5º ano do ensino fundamental, os outros quatro, 6º e 7º anos. Foram observados déficits neurocognitivos na AOS pediátrica nas habilidades de linguagem oral, quando associadas com índice de dessaturação inadequado, comparação na qual encontraram-se valores significativos. O desempenho sugestivo de déficit nas habilidades de escrita, especialmente nas tarefas de escrita de palavras e pseudopalavras, teve significância estatística quando comparado ao índice de dessaturação nas polissonografias. Quanto às habilidades de atenção, percepção, memória e fluência verbal, não se encontraram associações significativas com os dados polissonográficos. Indica-se abordagem precoce e multidisciplinar de crianças com queixas respiratórias de sono para definir melhor conduta, otimizar desempenho acadêmico e qualidade de vida das crianças com esse diagnóstico. **CONCLUSÃO:** Há associações da avaliação neuropsicológica com dados polissonográficos, tais como déficits em tarefas de linguagem oral e escrita, como ditado de palavras e pseudopalavras, quando comparados aos valores de índice de dessaturação. A apneia obstrutiva do sono pediátrica afeta negativamente resultados de testes neuropsicológicos, que incluem habilidades de linguagem expressiva e receptiva.

Descritores: Fonoaudiologia; Neuropsicologia; apneia obstrutiva do sono; diagnóstico; criança.

5.2.2 Abstract

PURPOSE: To investigate associations between neuropsychological test data and polysomnographic data in elementary school children diagnosed with obstructive sleep apnea (OSA). **METHODS:** The NEUPSILIN-inf test was administered to a pediatric population aged 6 to 12 years with a diagnosis of OSA who underwent polysomnography in a sleep laboratory. Statistical analysis was performed using the Mann-Whitney test. **RESULTS:** During the data collection period, 17 children aged 6 to 12 years met the inclusion criteria. Most of the children (13) were in grades 1 to 5, while the other four were in grades 6 and 7. Neurocognitive deficits were observed in pediatric OSA patients in oral language skills when associated with an inadequate desaturation index, with significant values found in this comparison. Performance suggestive of deficits in writing skills, especially in tasks involving writing of words and pseudowords, had statistical significance when compared to the desaturation index in polysomnography. No significant associations were found between attention, perception, memory, verbal fluency and polysomnography data. Early and multidisciplinary approach is recommended for children with sleep-related breathing complaints to define better management, optimize academic performance and improve quality of life for children with this diagnosis. **CONCLUSION:** There are evident associations between neuropsychological evaluation and polysomnographic data, such as deficits in oral and written language tasks, such as dictation of words and pseudowords, when compared to desaturation index values. Pediatric obstructive sleep apnea negatively affects the results of neuropsychological tests, including expressive and receptive language skills.

Keywords: Speech-Language Pathology; Neuropsychology; Obstructive Sleep Apnea; Diagnosis; Child.

5.2.3 Introdução

A apneia obstrutiva do sono (AOS) pediátrica está associada a presença de dificuldades cognitivas e comportamentais ⁽¹⁻²⁾. É uma doença altamente prevalente, afetando até 4% de todas as crianças ⁽²⁾. A condição consiste no desenvolvimento de aumento da resistência das vias aéreas superiores, hipoventilação alveolar e colapso episódico das vias aéreas superiores durante o sono ⁽³⁾. Esses eventos recorrentes podem estar associados tanto a hipoxemia episódica

quanto a despertares, após os quais a criança retoma o sono, resultando em sono fragmentado e não restaurador ⁽¹⁾.

De acordo com a Academia Americana de Medicina do Sono (AASM), os critérios diagnósticos incluem a presença de um ou mais dos seguintes fatores: ronco, respiração difícil, paradoxal ou obstruída durante o sono da criança, sonolência, hiperatividade, problemas de comportamento ou aprendizado. E na polissonografia (PSG): uma ou mais apneias obstrutivas por hora de sono, um padrão de hipoventilação obstrutiva, definido como pelo menos 25% do tempo total de sono com hipercapnia, em associação com ronco, achatamento da forma de ondada pressão nasal inspiratória ou movimento toracoabdominal paradoxal ⁽⁴⁾.

A PSG é a ferramenta de diagnóstico padrão-ouro para AOS ⁽⁵⁾. Trata-se de um exame que utiliza eletroencefalograma, eletro-oculograma, eletromiograma, oximetria de pulso, medida de fluxo de ar e de esforço respiratório, registro de ronco e eletrocardiograma, para coletar padrões fisiológicos durante o sono e avaliar as causas subjacentes dos distúrbios do sono ⁽⁶⁾.

A gravidade da doença pode ser categorizada segundo o índice de apneia e hipopneia (IAH), que indica o número de episódios de apneia e hipopneia por hora de sono. Os principais fatores de risco para AOS na infância são hipertrofia adenoamigdaliana, obesidade, doenças neuromusculares, alterações craniofaciais, fenda palatina, maxilar superior contraído, alterações na postura lingual e doenças genéticas ⁽⁷⁾. Dentre todos estes fatores, a hipertrofia de tonsilas palatinas e faríngea destaca-se como principal etiologia ⁽⁸⁻⁹⁾.

A AOS pode determinar déficit de crescimento, enurese, suor noturno, cefaleia matinal, aumento do risco de infecções de ouvido e doenças cardiovasculares, além de baixo desempenho escolar, problemas comportamentais como irritabilidade, letargia, hiperatividade ou agressividade ⁽⁹⁻⁵⁾.

A avaliação neuropsicológica infantil busca identificar precocemente déficits ou dificuldades no desenvolvimento cognitivo e alterações no processo de aquisição de habilidades, auxiliando, assim, um diagnóstico diferencial. O teste NEUPSILIN-Inf⁽¹⁰⁾ avalia oito funções neuropsicológicas: orientação, atenção, percepção, memória, habilidades aritméticas, linguagem, habilidades visuoespaciais e funções executivas.

A Fonoaudiologia está diretamente ligada ao objetivo desse estudo por incluir na sua atuação a avaliação da funcionalidade da respiração no que diz respeito ao selamento labial, posicionamento da língua e condições oromiofuncionais para que a respiração ocorra de modo nasal, propondo ações para adequação da função respiratória e promovendo saúde e bem estar

ao organismo. Nesse sentido, a terapia miofuncional beneficia crianças com AOS, quando causada por alterações de motricidade orofacial e cervical, por meio de avaliação especializada, encaminhamentos necessários e intervenção clínica.

Em relação aos aspectos de desenvolvimento da linguagem, o fonoaudiólogo é o profissional habilitado a promover programas de aperfeiçoamento e aprimoramento das habilidades referidas às linguagens oral e escrita, além de avaliação e tratamentos individualizados. Há interface com a Neuropsicologia também, na medida que gerencia distúrbios que afetam a comunicação humana e a cognição, correlacionando-a com o funcionamento cerebral.

A Ciência carece de estudos que incluem dados dos efeitos cognitivos de DRS, bem como associação de habilidades linguísticas com dados polissonográficos. Mediante o contexto apresentado, o objetivo do presente estudo foi buscar associações entre os dados de um teste neuropsicológico e os dados polissonográficos de crianças do ensino fundamental, diagnosticadas com AOS.

5.2.4 Método

Trata-se de estudo observacional analítico transversal. A amostra inclui 17 crianças na faixa etária entre 6 e 12 anos, com diagnóstico de AOS, avaliadas em laboratório de sono. A coleta aconteceu no período de outubro de 2021 a outubro de 2022. Neste período, foram avaliadas todas as crianças que preencheram os critérios de inclusão.

O diagnóstico de AOS foi definido pela polissonografia (PSG), realizada em laboratório de sono. Conforme a recomendação da AASM, a monitorização eletroencefalográfica (EEG) foi realizada com as seguintes derivações: F4-M1, C4-M1 e O2-M1, com as derivações contralaterais (F3-M2, C3-M2, O1-M2); a eletro-oculografia com o eletrodo E1 colocado 1 cm lateral e abaixo no canto externo do olho esquerdo e E2 colocado 1 cm lateral e acima do canto externo do olho direito; a eletromiografia com eletrodos tibiais submentais e bilaterais. O esforço respiratório foi monitorado com cintas de pletismografia por indutância respiratória, colocadas no tórax e abdômen e a oximetria de pulso mediu continuamente as saturações de oxigênio, em um tempo médio de 3 segundos. Para monitorar a respiração noturna, sensores de fluxo de ar térmico oronasal e o transdutor de pressão nasal. A instituição e as pesquisadoras assinaram a carta de anuência e o Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD).

Os responsáveis pelo paciente foram contactados, e aqueles cujos responsáveis aceitaram participar da pesquisa, foram agendados para aplicação do teste de avaliação

neuropsicológica breve. A aplicação do teste NEUPSILIN-Inf⁽¹¹⁾ dura aproximadamente 50 minutos, em um único encontro.

Como critério de inclusão foi definido a população pediátrica na faixa etária entre 6 e 12 anos, com diagnóstico de AOS, avaliadas no serviço de polissonografia do citadolaboratório. Os critérios de exclusão foram: crianças com comorbidade associada, como deficiência intelectual, síndromes genéticas, alterações craniofaciais, hipotireoidismo e transtorno do neurodesenvolvimento. Aquelas que passaram por intervenção de tratamento para AOS logo após a PSG vinculada à pesquisa, como adenoidectomia, cirurgia bucomaxilofacial, uso de aparelho intraoral de avanço mandibular e fonoterapia também foram excluídas do estudo. Essas informações clínicas foram confirmadas com a família e também por meio de questionário aplicado no laboratório do sono antes da realização do exame.

Os sujeitos da pesquisa, bem como seus cuidadores, foram orientados, para possíveis intervenções necessárias, como avaliação multidisciplinar com profissionais da área de sono e aprendizagem, caso necessário. Foram, assim, beneficiados com uma avaliação de habilidades cognitivas por meio do teste NEUPSILIN-Inf, o qual favorece diagnóstico diferenciado e a abordagem escolar da criança. O responsável pela criança assinou o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e as crianças participantes assinaram o termo de assentimento livre e esclarecido (TALE), com linguagem adequada à idade.

O *software* utilizado para entrada, processamento e análise dos dados foi o *Statistical Package for the Social Sciences - SPSS*, versão 22.0. Os dados coletados foram arquivados em planilha eletrônica e os resultados foram submetidos à análise descritiva, com distribuição de frequência absoluta e relativa das variáveis explicativas. Para análise estatística utilizou-se o teste de Mann-Whitney para comparar as variáveis explicativas (tarefas neuropsicológicas) e os desfechos (dados da polissonografia), considerando nível de significância de 5% e intervalo de confiança de 95%.

Devido ao excesso de dados, elegeu-se para esse estudo associar as tarefas que tiveram relevância significativa na associação de dados da PSG, como linguagem oral e escrita, e algumas habilidades comumente citadas na literatura, como atenção, memória e função executiva. Da PSG, foram elencados dados relacionados principalmente a parâmetros respiratórios, como saturação basal, IAH e índice de dessaturação, uma vez que dados da arquitetura do sono exigem registro de mais noites para uma análise mais fidedigna, e os exames de polissonografia foram realizados em apenas uma noite de sono.

5.2.5 Resultados

Participaram do estudo 17 crianças, seus respectivos dados polissonográficos e resultados neuropsicológicos referentes ao teste aplicado foram analisados. O grupo foi composto por seis meninas e onze meninos, cujas idades e anos escolares estão discriminados na tabela 1. Desse grupo, doze crianças (70,6%) não possuíam queixa de mau desempenho acadêmico, conforme relato dos pais. A média de idade foi de 8,7 anos ($\pm 2,1$). A maioria, treze crianças (76,5%), cursava do 1° ao 5° ano do ensino fundamental, as quatro demais (23,5%), 6° e 7° ano do ensino fundamental (Tabela 1).

Tabela 1 - Caracterização da amostra.

Variável	N (%)	N (%)
Sexo	Feminino	6 (35,3%)
	Masculino	11 (64,7%)
Queixa de desempenho acadêmico	com queixa	5 (29,4%)
	sem queixa	12 (70,6%)
Ano Escolar	1° ano	4 (23,5%)
	2° ano	3 (17,6%)
	3° ano	3 (17,6%)
	4° ano	2 (11,8%)
	5° ano	1 (5,9%)
	6° ano	2 (11,8%)
	7° ano	2 (11,8%)

Legenda: N: quantidade da amostra; (%): Frequência

Por meio do teste de Mann-Whitney, as tarefas neuropsicológicas de orientação, atenção, percepção, memória, linguagem oral, linguagem escrita, habilidades visuomotoras, habilidades aritméticas e fluência verbal foram comparadas com os seguintes dados polissonográficos: latência do sono, saturação basal, índice de dessaturação e índice de apneia e hipopneia por hora (Quadro 1).

Foram encontrados valores significativos entre as variáveis de latência do sono e orientação (Figura 1). Crianças com a mediana de 31 minutos de latência de sono apresentaram resultado como sugestivo de déficit na habilidade de orientação do teste Neupsilin-Inf. Esse mesmo desfecho, na PSG, de latência do sono, teve relevância significativa quando comparado com o resultado inadequado nas tarefas relacionadas às habilidades visuoespaciais e às

habilidades aritméticas (Gráficos 2 e 3). Quanto às habilidades de atenção, percepção, memória e fluência verbal não se encontraram associações significativas com os dados polissonográficos.

Já o desempenho inadequado em linguagem oral foi relacionado com valores inadequados (maior que 5% por hora) do índice de dessaturação (Gráfico 4). Resultado semelhante foi encontrado na habilidade de linguagem escrita (Gráfico 5), cujo desempenho sugestivo de déficit nas tarefas de escrita de palavras (Gráfico 6) e pseudopalavras (Gráfico 7) teve significância estatística quando comparado ao índice de dessaturação nas PSGs.

Como todas as crianças tinham IAH característico de apneia (>1) e não houve grupo controle, justifica-se essa falta de associação estatística com os parâmetros neuropsicológicos. Dos exames polissonográficos acessados, foram raros aqueles de laudo considerado normal, dentro da faixa etária do estudo, o que impossibilitou a inserção de grupo controle na pesquisa. Além disso, o número reduzido da amostra, composto por doze crianças (70,6%) com apneia leve, quatro crianças (23,5%) com apneia moderada e uma criança com apneia grave (5,9%), não permitiu subdividir as crianças pela gravidade da apneia.

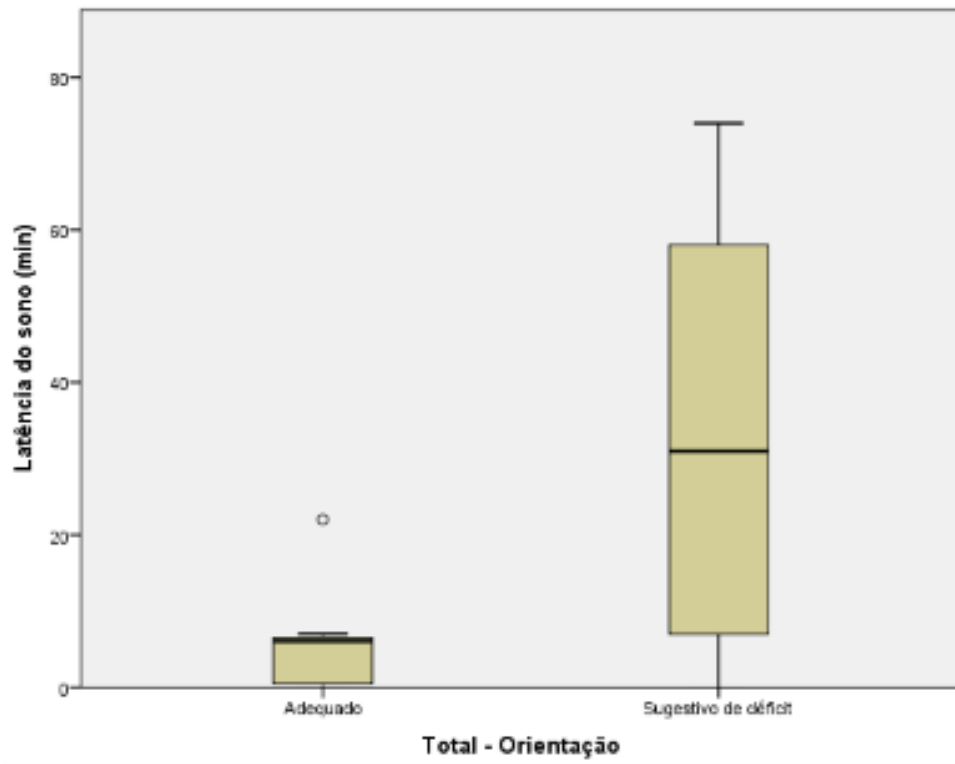
Quadro 1 - Associação das tarefas neuropsicológicas e dos dados da polissonografia.

Variáveis		Latência do sono			Saturação basal		Índice de Dessaturação		IAH/Hora	
		Frequência	Mediana (Min-Max)	Valor P	Mediana (Min-Max)	Valor P	Mediana (Min-Max)	Valor P	Mediana (Min-Max)	Valor P
Orientação	Adequado	7 (41,2%)	6 (0-22)	0,490*	97 (95-98)	0,295	4,3 (1-6)	0,057	2,8 (2-5)	0,204
	Sugestivo de déficit	10 (58,8%)	31(0-74)		97 (96-98)		6(3-20)		2,80(2-5)	
Atenção	Adequado	15 (88,2%)	7(0-66)	0,548	97 (95-98)	1	4,7(1-20)	0,655	3,9(1-11)	1
	Sugestivo de déficit	2 (11,8%)	37,5(1-74)		97 (96-98)		5,7(5-7)		4,5(2-7)	
Percepção	Adequado	15 (88,2)	7(0-74)	0,329	97 (95-98)	0,873	4,7(1-20)	0,709	3,9(1-11)	0,602
	Sugestivo de déficit	2 (11,8%)	36,5(7-66)		--		5,6(4-7)		4,95(3-7)	
Memória	Adequado	16 (82,4%)	14(0-74)	0,181	97 (96-98)	0,08	4,65(1-20)	0,54	4(1-11)	0,838
	Sugestivo de déficit	1 (5,9%)	--		--		--		--	
Linguagem oral	Adequado	14 (82,4%)	14(0-74)	0,568	97 (95-98)	0,499	4,45(1-9)	0,017*	3-35(1-10)	0,147
	Sugestivo de déficit	3 (17,6%)	7(0-22)		97(97-98)		7,4(7-20)		7,20(3-11)	
	Adequado	12 (70,6%)	14(0-74)		97 (96-98)		4,3(1-7)		3,30(1-10)	

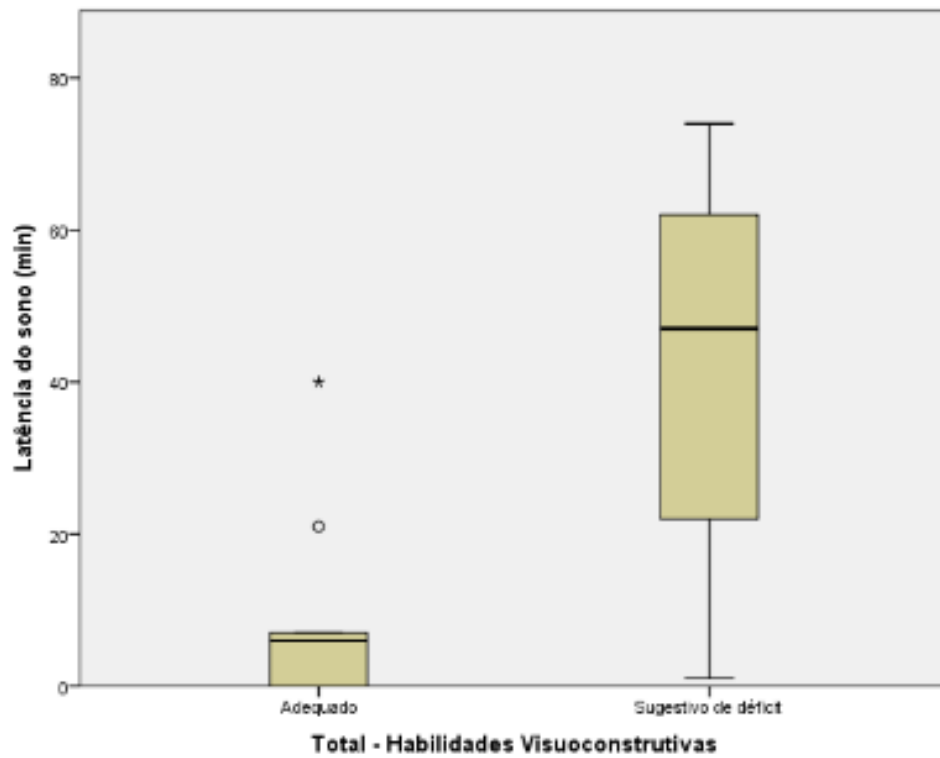
Variáveis		Latência do sono			Saturação basal		Índice de Dessaturação		IAH/Hora	
		Frequência	Mediana (Min-Max)	Valor P	Mediana (Min-Max)	Valor P	Mediana (Min-Max)	Valor P	Mediana (Min-Max)	Valor P
Escrita de palavras	Sugestivo de déficit	5 (29,4%)	6(0-47)	0,395	97 (95-98)	0,308	7,4(6-20)	0,006*	4,1(3-11)	0,316
Escrita de pseudopalavras	Adequado	8 (47,1%)	14(0-58)	0,698	97 (96-98)	0,642	4,25(1-5)	0,014*	3,15(1-10)	0,178
	Sugestivo de déficit	9 (52,9%)	7(0-74)		97 (95-98)		6,8(2-20)		4,1(3-11)	
Linguagem escrita	Adequado	8 (47,1%)	14(0-58)	0,698	97 (96-98)	0,642	4,25(1-5)	0,014*	3,15(1-10)	0,178
	Sugestivo de déficit	9 (52,9%)	7(0-74)		97 (95-98)		6,8(2-20)		4,1(3-11)	
Total linguagem oral e escrita	Adequado	9 (52,9%)	21(0-74)	0,698	97 (96-98)	0,278	4,3(1-7)	0,038*	3,9(1-10)	0,386
	Sugestivo de déficit	8 (47,1%)	6,5(0-66)		97 (95-98)		6,6(2-20)		3,45(3-11)	
Habilidades visuoespaciais	Adequado	10 (58,8%)	6(0-40)	0,008*	97 (95-98)	0,875	4,95(2-7)	0,807	4,15(2-11)	0,118
	Sugestivo de déficit	7 (41,2%)	47(1-74)		97 (96-98)		4,6(1-20)		2,7(1-7)	
Habilidades aritméticas	Adequado	13 (76,5%)	6(0-66)	0,040*	97 (95-98)	0,903	4,6(2-7)	0,213	3,9(1-11)	0,955
	Sugestivo de déficit	4 (23,5%)	34,5(22-74)		97 (96-98)		7,75(1-20)		3,95(2-7)	
Fluência verbal	Adequado	13 (76,5%)	7(0-66)	0,69	97 (95-98)	0,181	4,6(2-20)	0,428	2,8(1-10)	0,174
	Sugestivo de déficit	4 (23,5%)	14,5(0-74)		97(97-98)		6,85(1-7)		6,9(2-11)	

Legenda: IAH/HORA: índice de apneia e hipopneia; *: valor estatisticamente significativo

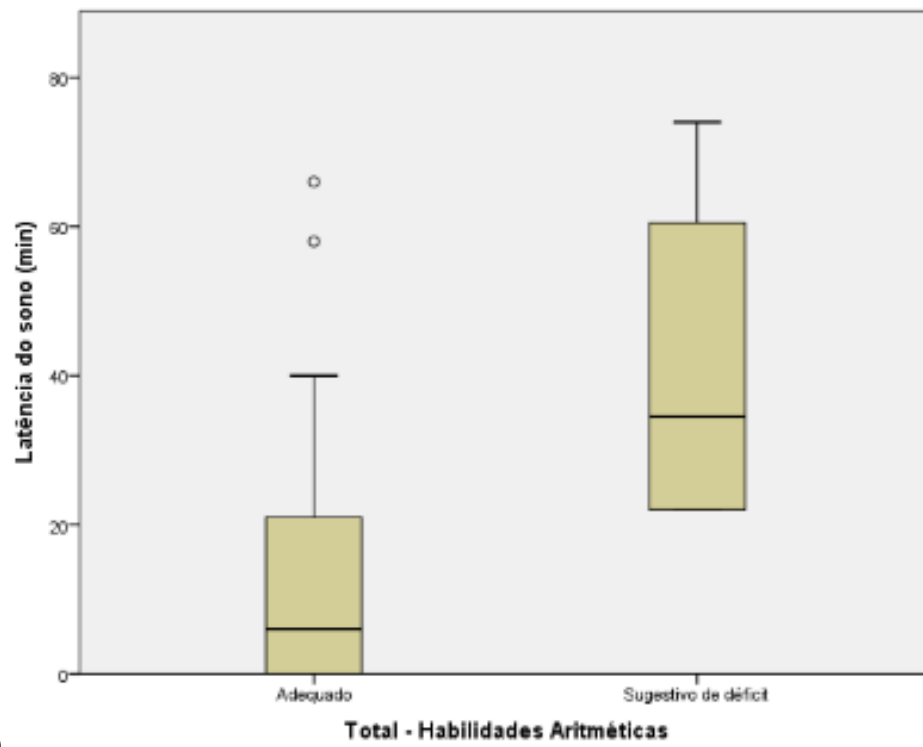
Gráfico 1 a 4 - 1) Latência do sono e orientação. 2) Habilidades visuoespaciais e latência do sono. 3) Habilidades aritméticas e latência do sono. 4) Linguagem oral e índice de dessaturação.



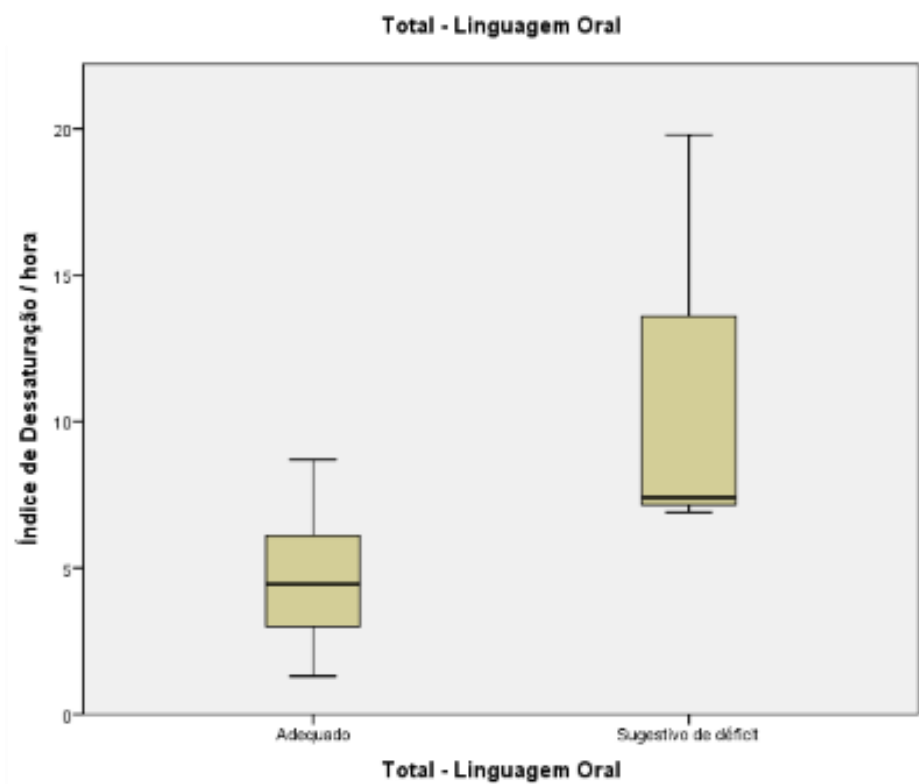
1)



2)



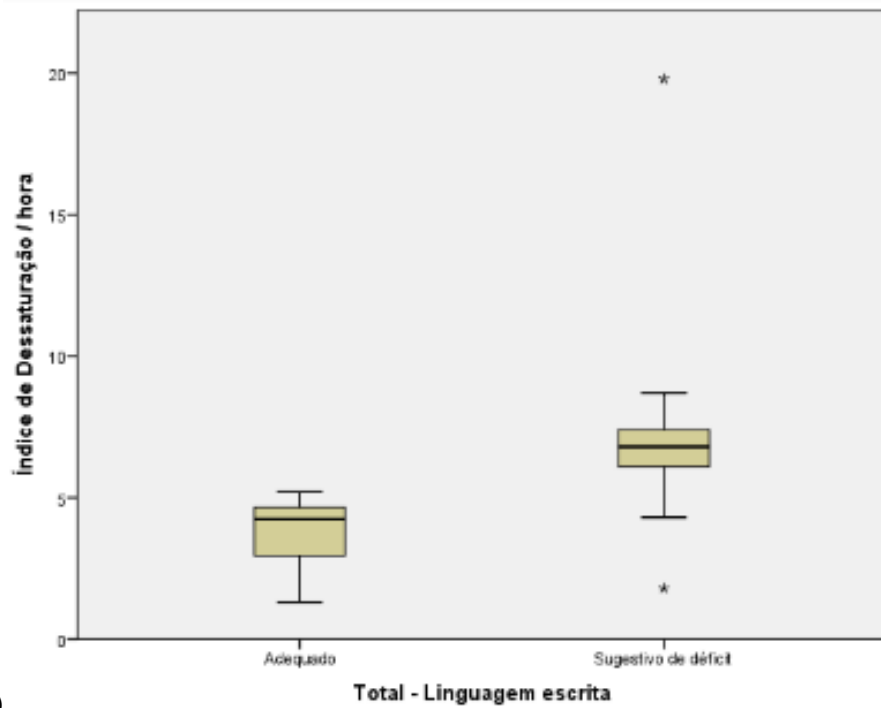
3)



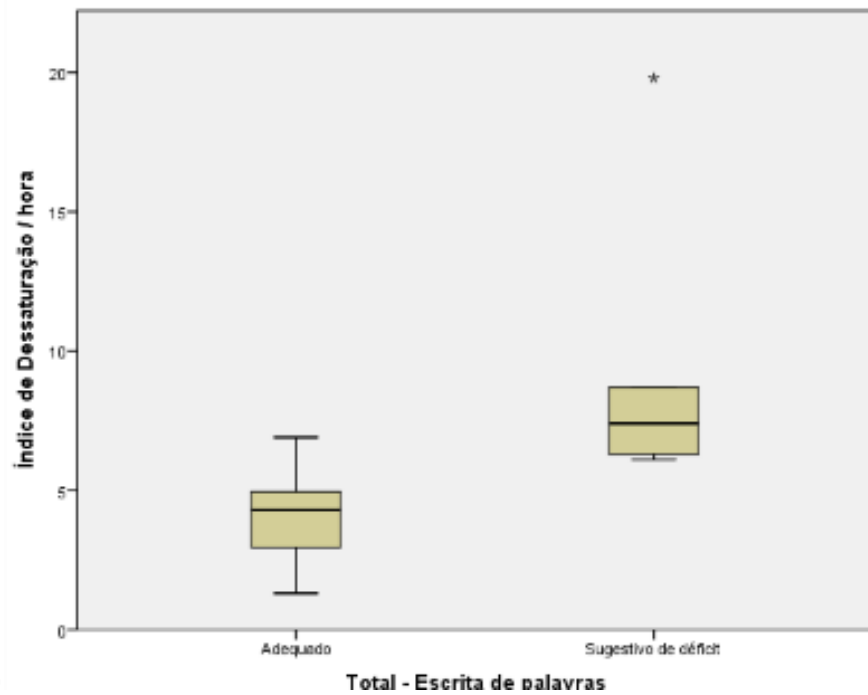
4)

Fonte: Dados da Pesquisa.

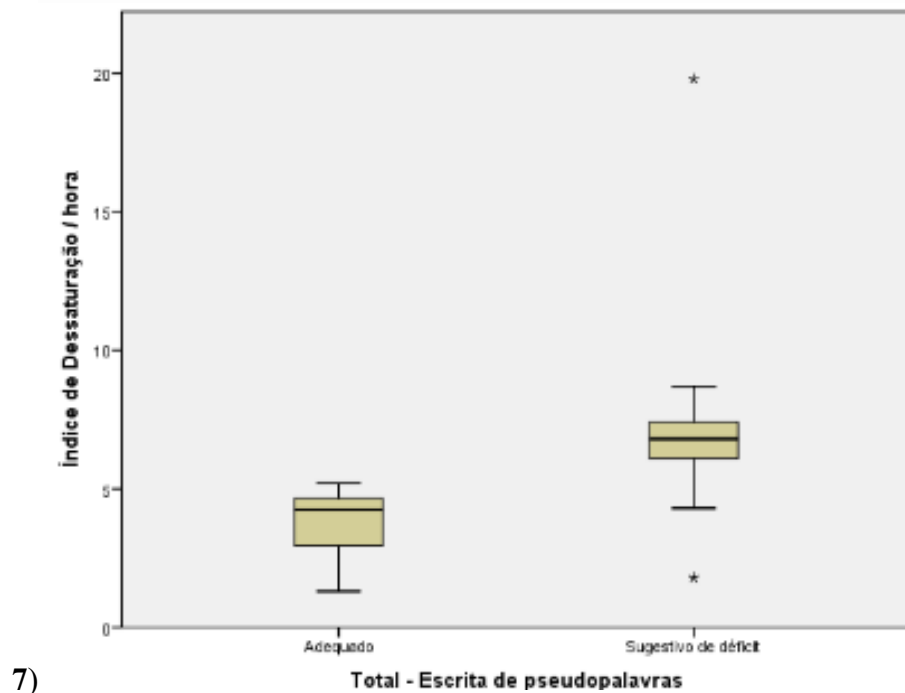
Gráfico 5 a 7 - 5) Linguagem escrita e índice de dessaturação. 6) Escrita de palavras e índice de dessaturação. 7) Escrita de pseudopalavras e índice de dessaturação.



5)



6)



Fonte: Dados da Pesquisa. Legenda: Software *Statistical Package for the Social Sciences* - SPSS, versão 22.0 para processamento e análise dos dados, seguido do teste de Mann-Whitney.

5.2.6 Discussão

Uma noite de PSG geralmente é suficiente para confirmar a AOS, por meio dos parâmetros respiratórios. Já os parâmetros do sono apresentam variabilidade significativa noite a noite. Por isso, não foram consideradas na análise estatística variáveis relacionadas às fases de sono: N1, N2, N3 e REM. Apresentou-se o valor significativo encontrado na comparação da latência do sono com orientação, habilidades visuoespaciais e habilidades aritméticas, mas ressalta-se o cuidado dessa análise, uma vez que não é possível fornecer pronunciamentos definitivos de anormalidade de arquitetura do sono em uma única noite de PSG pediátrica ⁽³⁾.

Numerosos estudos relataram déficits neurocognitivos dos distúrbios respiratórios do sono pediátricos (DRS), porém variações nos critérios usados para definir o DRS em conjunto com a ampla variedade de medidas neuropsicológicas selecionadas para avaliar as consequências cognitivas do DRS e a carência de padronização de valores polissonográficos pediátricos resultaram em achados inconsistentes e discrepâncias na literatura ⁽¹²⁻¹³⁾.

Atenção e função executiva são comumente citadas em pesquisas com a temática sono. Em estudo envolvendo crianças, com aplicação da Bateria Automatizada de Testes Neuropsicológicos de Cambridge e exame polissonográfico, foram encontradas associações

significativas entre atenção e parâmetros respiratórios, como atividade de ondas lentas (SWA), que é um indicador sensível e perturbação do sono ⁽¹⁴⁾. Níveis mais altos de SWA foram associados com um aumento na porcentagem de erros de atenção sustentada ⁽¹³⁾. Crianças com AOS demonstraram desempenho significativamente pior na atenção básica, como atenção sustentada e sequenciamento visual⁽¹²⁾. Já em Avaliação Neuropsicológica do Desenvolvimento (NEPSY), teste psicométrico, a pontuação de atenção e função executiva em pacientes com AOS foi próxima à média populacional, compatível com resultados desse estudo, que não identificou valores deficitários nos testes de atenção, nem de função executiva.

Alteração em habilidades de função executiva constatadas com potenciais evocados investigaram indicadores de disfunção executiva em crianças com DRS usando potenciais relacionados a eventos (ERP). Na tarefa NoGo, crianças com DRS demonstraram amplitude N2 reduzida e aumento da latência P3, indicando redução da inibição do impulso e tempo de resposta mais longo em comparação com os controles. Crianças com DRS demandaram tempo e capacidade de atenção adicionais para tarefas inibitórias completas, em comparação com crianças sem DRS ⁽¹³⁾. Nosso estudo fundamenta a ausência de associação estatística significativa entre atenção e função executiva e desfechos da PSG na amostra estudada. É possível que o teste neuropsicológico usado não teve a especificidade que um exame de imagem teria para avaliar essas habilidades nas crianças com AOS selecionadas para esse projeto.

A consolidação da memória é estabilizada e aprimorada pelo sono, particularmente nos estágios N2 e N3 do sono, em crianças saudáveis, mas não está claro o que acontece com esses processos quando o sono é perturbado pela respiração obstrutiva do sono ⁽¹⁵⁾. Como a arquitetura de sono e suas fases não são passíveis de análise em uma única noite de sono, essa correlação não foi encontrada nessa pesquisa.

A memória de trabalho de 127 crianças com distúrbios respiratórios do sono foi avaliada usando avaliação dos pais e testes neuropsicológicos. Resultados do *Behaviour Rating Inventory of Executive Function* (BRIEF) revelaram déficits de memória de trabalho em todas as gravidades da AOS em comparação com os controles. Crianças com AOS apresentaram comprometimento significativo tanto no armazenamento básico quanto nos componentes executivos centrais da memória de trabalho no domínio verbal. A memória de trabalho fraca foi consistentemente mostrada como um fator de risco significativo para o progresso educacional ruim ⁽¹⁶⁾. Quanto à essa questão educacional, a maior parte das crianças da amostra selecionada para nossa pesquisa, não tinha queixa de mau desempenho acadêmico, segundo os familiares

e responsáveis.

Quando relacionados parâmetros respiratórios polissonográficos e memórias de trabalho de 51 crianças, constatou-se que crianças com AOS apresentaram comprometimento significativo tanto no armazenamento básico quanto nos componentes executivos centrais da memória de trabalho no domínio verbal quando comparados aos controles. Uma explicação possível da correlação entre dessaturação de oxigênio e memória de trabalho verbal poderia ser o fluxo sanguíneo reduzido durante episódios de apneia para a rede neural frontal-parietal-temporal, que está intimamente associada à memória de trabalho verbal ⁽¹²⁾. Nos resultados do teste Neupsilin-Inf não foram observados déficits significativos nos testes relacionados à memória de trabalho e a saturação basal de oxigênio nas polissonografias também se manteve dentro do padrão de normalidade.

Associações positivas e estatisticamente relevantes entre os resultados dos testes de linguagem oral e escrita e o índice de dessaturação foram encontradas nesse estudo. A aquisição da linguagem oral é um processo cognitivo evolutivo e complexo, que envolve habilidades de recepção e expressão verbal e abrange aspectos pragmáticos, que envolvem processo inferencial, léxico-semânticos, que dizem respeito ao vocabulário, ao conteúdo e à produção articulatória, além dos aspectos metalinguísticos e metafonológicos, que são investigados por meio da consciência fonológica no NEUPSILIN-Inf ⁽¹⁰⁻¹⁷⁾. Em revisão bibliográfica para verificar se a AOS estava correlacionada com distúrbios da linguagem oral, foram encontradas dificuldades nos níveis semântico, fonológico e de fluência verbal ⁽¹⁸⁾. Em estudo composto por 57 crianças subdivididas em grupos com e sem AOS, observou-se desempenho pior nas seguintes habilidades de linguagem oral: fonologia, sintaxe, semântica expressiva e receptiva, e significativamente pior em pragmática ⁽¹⁹⁾.

Em revisão sistemática, confirmou-se que crianças com níveis mais altos de saturação mínima de oxigênio (SpO₂) durante o sono tiveram melhor desempenho nas habilidades de linguagem expressiva e receptiva e também apresentaram menos preocupações comportamentais, enfatizando assim a relação entre níveis aumentados de oxigênio e capacidade respiratória durante o sono com habilidades de linguísticas. Os resultados de fala e linguagem de crianças com AOS são significativamente pouco pesquisados ⁽⁵⁾.

O sono de qualidade suficiente é imperativo para consolidar o desempenho cognitivo, necessário para o funcionamento executivo e um canal para o aprendizado de idiomas ⁽⁵⁾. O início precoce de problemas comportamentais no período pré-escolar pode desempenhar um papel importante na determinação dos resultados em crianças com DRS e pode, por sua vez, contribuir ou exacerbar os déficits na função cognitiva que se tornam mais aparentes em

crianças em idade escolar com esse transtorno ⁽²⁰⁾.

As tarefas de linguagem escrita no NEUPSILIN-inf envolvem leitura de sílabas, palavras de alta e baixa frequência, regulares e irregulares, e pseudopalavras. Para avaliação da compreensão escrita, a criança lê palavras, frases simples e complexas e aponta entre figuras o que foi dito. Na escrita, são utilizados: um ditado de palavras de alta e baixa frequência, curtase longas, e de pseudopalavras, cópia de uma frase e escrita de uma frase espontânea. O aprendizado da linguagem escrita demanda recuperação de dados ortográficos e fonológicos no léxico mental e é influenciado pela capacidade de processar a linguagem automaticamente, a partir de suas informações sonoras, por meio do processamento fonológico ⁽²¹⁾. Esse processo é prejudicado na população pediátrica com distúrbios do sono ⁽²²⁾.

O desenvolvimento da escrita ocorre a partir da integração de diferentes habilidades linguístico-cognitivas e envolve vários processos cognitivos ⁽²³⁾. A escrita de palavras é realizada por meio de dois tipos de processamento cognitivo: a rota lexical, que envolve o conhecimento semântico de palavras recorrentemente visualizadas e memorizadas, e a rota fonológica, quando os sons das palavras ouvidas são convertidas em grafemas, para escrita de palavras não familiares e pseudopalavras, as quais não existem no léxico da língua ⁽²⁴⁾. Em ambas as tarefas, escrita de palavras e escrita de pseudopalavras, as crianças com AOS desse estudo apresentaram desempenho aquém do esperado para a idade escolar. Ao examinar pacientes com AOS com técnicas de imagem, pesquisadores encontraram alterações nas estruturas neuroanatômicas, como uma redução no tamanho do giro denteado, que é responsável por funções neurocognitivas, como a formação da memória. Esta descoberta explica potencialmente as dificuldades que as crianças com AOS enfrentam em aprender e armazenar novas informações, como o som da fala e o conhecimento do vocabulário ⁽⁵⁾.

A discrepância entre a função cognitiva e os achados da massa cinzenta da ressonância magnética atesta a falta de sensibilidade de algumas baterias psicológicas para identificar déficits estruturais, juntamente com o alto grau de variação nos resultados cognitivos associados à AOS pediátrica, apesar da presença de relações dependentes de gravidade ⁽¹⁾. Salienta-se que a principal característica do NEUPSILIN-INF é delinear um perfil cognitivo breve de crianças. Assim, para investigação mais aprofundada das habilidades neuropsicológicas e para definição de hipóteses diagnósticas, recomenda-se uso de outros instrumentos complementares ⁽¹¹⁾.

As principais contribuições da pesquisa são relacionar dados neuropsicológicos de crianças com AOS, a fim de compreender aspectos relacionados às funções neuropsicológicas desses pacientes e sua associação com a qualidade de sono. Ressalta-se aos profissionais da

Fonoaudiologia a importância de um olhar atento na abordagem de crianças que apresentam queixa de baixo desempenho acadêmico, no sentido de considerar a importância de ter um sono restaurador no processo de aprendizagem. Espera-se que mais ações de políticas públicas sejam realizadas para melhorar a educação pública sobre a prevenção e interrupção do DRS e comorbidades associadas. Crianças com AOS têm maior utilização de serviços de saúde e medicamentos, principalmente relacionados a morbidade respiratória e, portanto, aumento dos custos sociais. Ao mesmo tempo, é importante racionalizar as indicações de PSG pediátrica, por ser um exame de preço elevado e pela impossibilidade de acesso ao serviço de forma pública e gratuita. Uma abordagem multidisciplinar para crianças com queixa respiratórias permite a detecção precoce de distúrbios neurocognitivos, planejamento e intervenção precoce para aprimoramento de funções de respiração, linguagem e comunicação, áreas de atuação abrangidas pelos fonoaudiólogos. Almeja-se que esse estudo possibilite mais pesquisas nas temáticas de Neuropsicologia e Medicina do Sono.

Como limitações, destaca-se a amostra reduzida, devido ao período pandêmico entre os anos de 2020 e 2022, época coincidente à coleta de dados, bem como dificuldades de acesso aos profissionais solicitantes das PSGs para contato das famílias e agendamento dos testes. Além disso, grande parte da demanda de PSGs disponibilizadas incluía crianças pré-escolares e com comorbidades associadas, critérios excludentes da pesquisa. Em relação às indicações de PSG pediátrica, ressalta-se o fato de ser um exame de custo elevado, com impossibilidade de acesso de forma pública e gratuita, o que torna-se um limitador para pesquisas com dados longitudinais dos efeitos neurocognitivos de DRSs.

Há escassez de literatura relacionando AOS infantil e habilidades neuropsicológicas, especialmente na área de linguagem. Isso sugere uma investigação mais aprofundada dos temas para apoiar os profissionais de saúde a entender as necessidades do paciente, a fim de minimizar o impacto da AOS no desenvolvimento e aprendizagem das crianças.

5.2.7 Conclusão

Nessa pesquisa, observaram-se déficits relacionados às habilidades de linguagem oral e escrita, especialmente nas tarefas de escrita de palavras e pseudopalavras, quando comparadas ao índice de dessaturação da PSG. Encontrou-se valor significativo na comparação do dado polissonográfico de latência do sono com os seguintes testes neuropsicológicos: orientação, habilidades visuoespaciais e habilidades aritméticas. A identificação precoce da AOS e a avaliação dos déficits neurocognitivos associados são de suma importância e

necessitam de uma abordagem multidisciplinar para intervenção e tratamento eficazes.

5.2.8 Referências

1. Philby MF, Macey PM, Ma RA, Kumar R, Gozal D, Kheirandish-Gozal L. Reduced Regional Grey Matter Volumes in Pediatric Obstructive Sleep Apnea. *Sci Rep.* 2017 Mar; 17(7): 445- 66. doi: 10.1038/srep44566. PMID: 28303917; PMCID: PMC5355989.
2. American Academy of Sleep Medicine. *Internacional Classification of Sleep Disorders, 3rd ed. (ICSD-3). Diagnostic and coding manual*; 2014.
3. Gozal D, Kheirandish-Gozal L. *Pediatric Sleep Medicine: Mechanisms and Comprehensive Guide to Clinical Evaluation and Management.* 1st ed. Switzerland: Springer Nature; 2021. doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-65574-7>
4. Stowe RC, Afolabi-Brown O. Pediatric polysomnography—A review of indications, technical aspects, and interpretation. *Paediatric Respiratory Reviews* 2020; 34: 9-17. doi: <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2019.09.009>.
5. Mohammed D, Park V, Bogaardt H, Docking K. The impact of childhood obstructive sleep apnea on speech and oral language development: a systematic review. *Sleep Med.* 2021; 81: 144-53. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2021.02.015>.
6. Rundo JV, Downey R 3rd. Polysomnography. *Handb Clin Neurol.* 2019; 160: 381-392. doi:10.1016/B978-0-444-64032-1.00025-4. PMID: 31277862.
7. Fioravanti M, Zara F, Vozza I, Polimeni A, Sfasciotti GL. The Efficacy of Lingual Laser Frenectomy in Pediatric OSAS: A Randomized Double-Blinded and Controlled Clinical Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Jun 6; 18(11): 6112. doi: 10.3390/ijerph18116112. PMID: 34204017; PMCID: PMC8200995.
8. Barros E, Pradella-Hallinan M, Moreira G. Follow-up of obstructive sleep apnea in children. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* 2014; 80(4): 277-84.
9. Marcus C, Moore R, Rosen C, Giordani B, Garetz S, Taylor H, Mitchell R, Amin R, Katz E, Arens R, Paruthi S, Chervin R, Ellenberg S, Redline S. A Randomized Trial of Adenotonsillectomy for Childhood Sleep Apnea. *New England Journal of Medicine* 2013; 368: 2366-76. doi: 10.1056/NEJMoa1215881.
10. Salles JD, Fonseca RP, Cruz-Rodrigues C, Mello CB, Barbosa T, Miranda MC. Desenvolvimento do Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve Infantil NEUPSILIN-INF. *Psico-USF* 2011 dez; 16(3): 297-305. doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-82712011000300006>
11. Salles JD, Sbicigo, JB, Machado WL, Miranda MC, Fonseca RP. Análise Fatorial Confirmatória do Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve Infantil – NEUPSILIN –Inf. *Psico-USF* 2014 abr; 19(1): 119-130. doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-82712014000100012>

12. Lau EYY, Choi EWM, Lai ESK, Lau KNT, Au CT, Yung WH, Li AM. Working memory impairment and its associated sleep-related respiratory parameters in children with obstructive sleep apnea. *Sleep Med.* 2015; 16(9): 1109-15. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2015.04.025>.
13. Garagozzo A, Hunter SJ. Cognition in pediatric SDB-Yes, no, maybe? *Pediatr Pulmonol.* 2022 Aug; 57(8): 1921-1930. doi: 10.1002/ppul.25420. Epub 2021 Apr 26. PMID: 33838008.
14. Christiansz JA, Lappin CR, Weichard AJ, Nixon GM, Davey MJ, Horne RSC, Biggs SN. Slow wave activity and executive dysfunction in children with sleep disordered breathing. *Sleep Breath.* 2018 May; 22(2): 517-525. doi: 10.1007/s11325-017-1570-x. Epub 2017 Sep 18. PMID: 28921043.
15. Stickgold R. Impaired memory consolidation in children with obstructive sleep disordered breathing. *PLoS One.* 2017 Nov 2; 12(11): e0186915. doi: 10.1371/journal.pone.0186915. PMID: 29095855; PMCID: PMC5667754.
16. Biggs SN, Bourke R, Anderson V, Jackman AR, Nixon GM, Davey MJ, Walker AM *et al.* Working memory in children with sleep disordered breathing: Objective versus subjective measures. *Sleep Med.* 2012; 12(9): 887-891.
17. Ruben RJ. Language: A critical determinant of intervention and outcome in Pediatric Otolaryngology. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2012 Dec; 76(12): 1705-7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2012.09.016>.
18. Corrêa C, Cavalheiro MG, Maximino LP, Weber SAT. Obstructive sleep apnea and oral language disorders. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* 2017; 83(1): 98-104. doi: 10.1016/j.bjorlp.2016.12.003
19. Corrêa CC, Maximino LP, Abramides DVM, Weber SAT. Oral language skills in Brazilian children with obstructive sleep apnea. *Research in Developmental Disabilities* 2022; 128: 104300. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2022.104300>.
20. Chawla J, Harris MA, Black R *et al.* Cognitive parameters in children with mild obstructive sleep disordered breathing. *Sleep Breath* 2021; 25: 1625-34. doi: <https://doi.org/10.1007/s11325-020-02264-1>
21. Jesus LC, Alves LM, Martins-Reis VO. Which cognitive and linguistic factors influence phonological processing in adolescents? *Codas.* 2021 Oct 18; 34(1): e20200158. doi: 10.1590/2317-1782/20212020158. PMID: 34669763; PMCID: PMC9886099.
22. Krysta K, Bratek A, Zawada K, Stepańczak R. Cognitive deficits in adults with obstructive sleep apnea compared to children and adolescents. *J Neural Transm (Vienna).* 2017 Feb; 124(Suppl 1): 187-201. doi: 10.1007/s00702-015-1501-6. Epub 2016 Jan 4. PMID: 26729362; PMCID: PMC5281652.
23. Buil-Legaz L, Suárez-Coalla P, Santamarina-Rabanal L, Martínez-García C, Rodríguez-Ferreiro J, Cuetos F. Problemas de ortografía após dificuldades iniciais de linguagem oral. *International Journal of Language & Communication Disorders* 2023; 58: 756- 764. doi: <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12819>

24. Rodrigues JC, Pereira LFGF, Salles JF, Corso HV, Corso, LV. Evidências de validade e normas de desempenho na Tarefa de Escrita de Palavras e Pseudopalavras (TEPP) para estudantes do 4º e 6º anos. *Letrônica* 2021; 14(2): e38743. doi: <https://doi.org/10.15448/1984-4301.2021.2.38743>

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou relacionar dados neuropsicológicos de crianças com AOS, a fim de compreender aspectos relacionados à aprendizagem desses pacientes, bem como sua relação com a qualidade de sono. Evidenciou-se essa mesma busca em outros estudos, com limitações metodológicas, como amostra reduzida, avaliações e testes diversificados e carência de padronização de valores polissonográficos pediátricos.

Foram validadas algumas relações entre o exame polissonográfico e a avaliação neuropsicológica utilizada, como habilidades de linguagem oral e escrita e índice de dessaturação. Entende-se que a amostra foi reduzida devido ao período pandêmico entre os anos de 2020 e 2022, período da coleta de dados, além de dificuldades de acesso e agendamento de algumas famílias, mas ressaltamos a importância de um olhar atento na abordagem de crianças que apresentam queixa acadêmica, no sentido de considerar a importância de ter um sono restaurador no processo de aprendizagem.

Pacientes com histórico de rinite alérgica, hipertrofia adenotonsilar, ronco paterno/materno, obesidade, história parental de AT, e com presença de anormalidades dentofaciais, como retrusão mandibular, devem ser encaminhados para diagnóstico de DRS, com monitoramento de PSG, a fim de prevenir e minimizar os efeitos adversos do DRS na vida desses indivíduos. Mais ações de políticas públicas devem ser realizadas para melhorar a educação pública sobre a prevenção e interrupção do DRS e comorbidades associadas. Crianças com AOS têm maior utilização de serviços de saúde e medicamentos, principalmente relacionados a morbidade respiratória e, portanto, aumento dos custos sociais. Ao mesmo tempo, é importante racionalizar as indicações de PSG pediátrica, por ser um exame de preço elevado e pela impossibilidade de acesso ao serviço de forma pública e gratuita. Há uma escassez geral de dados longitudinais para efeitos cognitivos de DRS.

Uma abordagem multidisciplinar para crianças com queixa respiratórias permite a detecção precoce de distúrbios neurocognitivos e permite planejamento e intervenção precoce para aprimoramento de funções de respiração, linguagem e comunicação. Almejamos que esse estudo possa instigar mais profissionais da Fonoaudiologia e áreas afins a estudar sobre sono, valorizar esse tema em anamneses e planejamentos terapêuticos, além de possibilitar mais pesquisas em Neuropsicologia. A Medicina do Sono é uma especialidade recente e carece de mais publicações na área pediátrica.

REFERÊNCIAS

1. Oliveira B, Martino, M. Análise das Funções Cognitivas e Sono na Equipe de Enfermagem nos Turnos Diurno e Noturno. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 2013; 34(1): 30-6. doi: <https://doi.org/10.1590/S1983-14472013000100004>
2. Gozal D, Kheirandish-Gozal LP. *Sleep Medicine Mechanisms and Comprehensive Guide to Clinical Evaluation and Management*. 1st. ed. Columbia: Springer; 2021. (eBook) doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-65574-7>
3. Bathory E, Tomopoulos S. Sleep Regulation, Physiology and Development, Sleep Duration and Patterns, and Sleep Hygiene in Infants, Toddlers, and Preschool-Age Children. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*, 2017; 47(2): 29-42. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cppeds.2016.12.001>.
4. Takeshima M, Ohta H, Hosoya T, Okada M, Iida Y, Moriwaki A, Takahashi H, Kamio Y, Mishima K. Association between sleep habits/disorders and emotional/behavioral problems among Japanese children. *Sci Rep*. 2021 Jun 1; 11(1):11438. Doi: 10.1038/s41598-021-91050-4. PMID: 34075151; PMCID: PMC8169700.
5. Kaditis A, Kheirandish-Gozal L, Gozal D. Algorithm for the diagnosis and treatment of pediatric OSA: A proposal of two pediatric sleep centers. *Sleep Med*. 2012; 13(3): 217:27. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sleep.2011.09.009>
6. Bokov P, Dudoignon B, Boujemla I, Dahan J, Spruyt K, Delclaux C. Development and validation of moderate to severe obstructive sleep apnea screening test (ColTon) in a pediatric population. *Sleep Med*. 2023; 104:11-7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2023.02.016>.
7. Stowe RC, Afolabi-Brown O. Pediatric polysomnography—A review of indications, technical aspects, and interpretation. *Paediatric Respiratory Reviews* 2020; 34: 9-17. doi: <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2019.09.009>.
8. Evangelisti M, Barreto M, Di Nardo G, Del Pozzo M, Parisi P, Villa MP. Systemic corticosteroids could be used as bridge treatment in children with obstructive sleep apnea syndrome waiting for surgery. *Sleep Breath* 2022 Jun; 26(2): 879-85. doi: 10.1007/s11325-021-02436-7. Epub 2021 Jul 24. PMID: 34302609.
9. Tan YH, How CH, Chan YH, Teoh OH. Approach to the snoring child. *Singapore Med J*. 2020 Apr; 61(4):170-175. doi: 10.11622/smedj.2020054. PMID: 32500157; PMCID: PMC7905134.
10. Kocuta M. Apnea en niños: diagnóstico y tratamiento / Apnea in children: diagnosis and treatment. *Revista del Ateneo Argentino de Odontología* 2017; 57(2), 19-25. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-973119>
11. Alexopoulos, EI, Charitos G, Malakasioti G, Varlami V, Gourgoulianis K, Zintzaras E, Kaditis AG. Parental history of adenotonsillectomy is associated with obstructive sleep apnea severity in children with snoring. *Journal of Pediatrics* 2014; 164(6): 1352-57. doi: 10.1016/j.jpeds.2014.01.021

12. Li-Ang L, Hai-Hua, C. Chang Gung Memorial Hospital & Linkou Medical Center. Brain Tissue Integrity and Autonomic Function Alterations in Childhood OSA and ADHD, and After Adenotonsillectomy. National Library of Medicine; 2021. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04732572>
13. Fagondes SC, Moreira GA. Apneia obstrutiva do sono em crianças Obstructive sleep apnea in children. *J Bras Pneumol*. 2010; 36(supl.2): S1-S61. doi: <https://doi.org/10.1590/S1806-37132010001400015>
14. Gomes A, Santos OM, Pimentel K, Marambaia PP, Pradella-Hallinan M, Lima, MG. Qualidade de vida em crianças com distúrbios respiratórios do sono. *Brazilian Journal BrazJ Otorhinolaryngol*. 2012; 78(5): 12-21.
15. Almeida S., Maahs M. Respiração oral e apneia obstrutiva do sono: Integração no diagnóstico e tratamento. Rio de Janeiro: Thieme Revinter; 2017.
16. Ersu R *et al*. Persistent obstructive sleep apnoea in children: treatment options and management considerations. *Lancet Respir Med* 2023 Mar; 11(3): 283-296. doi: 10.1016/S2213-2600(22)00262-4.
17. Pliska, BT. Orthodontic management of pediatric obstructive sleep apnea. In *Cleft and Craniofacial Orthodontics* (eds P.R. Shetye and T.L. Gibson). New Jersey, John Wiley & Sons, Inc.; 2023. doi: <https://doi.org/10.1002/9781119778387.ch58>
18. Heiser C, Hofauer B, Lozier L, Woodson BT, Stark T. Nerve monitoring-guided selective hypoglossal nerve stimulation in obstructive sleep apnea patients. *Laryngoscope*. 2016 Dec; 126(12): 2852-2858. doi: 10.1002/lary.26026. Epub 2016 Jun 27. PMID: 27345949.
19. Zhang F, Tian Z, Shu Y *et al*. Eficiência da terapia miofuncional orofacial no tratamento da apneia obstrutiva do sono: uma meta-análise de estudos observacionais. *J Reabilitação Oral* 2022; 49: 734-745. doi: 10.1111/joor.13325
20. Pires A, Simão A. Avaliação de crianças com indicação de dificuldades de aprendizagem pelo instrumento NEUPSILIN-Inf. *Revista Psicopedagogia* 2017; 34(104): 148-157.
21. Costa DI, Azambuja LS, Portugueza MW, Costa JC. J. Avaliação neuropsicológica da criança. *Pediatr*. 2004 abr; 80(2 suppl): 111-16. doi: <https://doi.org/10.1590/S0021-75572004000300014>
22. Salles JD, Fonseca RP, Cruz-Rodrigues C, Mello CB, Barbosa T, Miranda MC. Desenvolvimento do Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve Infantil NEUPSILIN-INF. *Psico-USF* 2011 dez; 16(3): 297-305. doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-82712011000300006>
23. Salles JD, Sbicigo, JB, Machado WL, Miranda MC, Fonseca RP. Análise Fatorial Confirmatória do Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve Infantil – NEUPSILIN –Inf. *Psico-USF* 2014 abr; 19(1): 119-130. doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-82712014000100012>
24. Barnes, ME, Gozal D, Molfese DL. Attention in children with obstructive sleep

- apnoea: An event-related potentials study. *Sleep Med.* 2016; 13(4): 368-77. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2011.06.007>
25. Menzies B, Teng A, Burns M, Lah S. Neurocognitive outcomes of children with sleep disordered breathing: A systematic review with meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews* 2022;63, 101629. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2022.101629>
 26. Hodges E, Marcus CL, Kim JY, Xanthopoulos M, Shults J, Giordani B, Beebe DW, Rosen CL, Chervin RD, Mitchell RB, Katz ES, Gozal D, Redline S, Elden L, Arens R, Moore R, Taylor HG, Radcliffe J, Thomas NH. Depressive symptomatology in school-aged children with obstructive sleep apnea syndrome: incidence, demographic factors, and changes following a randomized controlled trial of adenotonsillectomy. *Sleep Research Society* 2018;41(12): zsy180. doi: 10.1093/sleep/zsy180
 27. Corrêa C, Cavaleiro MG, Maximino LP, Weber SAT. Obstructive sleep apnea and oral language disorders. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* 2017; 83(1): 98-104. doi: 10.1016/j.bjorl.2016.12.003
 28. Slim M, Westmacott R, Toutounji S, Singh J, Narang I, Weiss S, Krishnan P, Grbac E, Surmava A-M, Andres K, MacGregor D, deVeber G, Moharir M, Dlamini N. Obstructive sleep apnea syndrome and neuropsychological function in pediatric stroke. *European Journal of Paediatric Neurology* 2020; 25: 82-89. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2019.11.006>
 29. Taylor HG, Bowen SR, Beebe DW, Hodges E, Amin R, Arens R, Chervin RD, Garetz SL, Katz, ES, Moore RH, Morales KH, Muzumdar H, Paruthi S, Rosen CL, Sadhwani A, Thomas NH, Ware J, Marcus CL, Ellenberg SS, Giordani B. Cognitive Effects of Adenotonsillectomy for Obstructive Sleep Apnea. *Pediatrics* 2016; 138(2): e20154458. doi: 10.1542/peds.2015-4458
 30. Chung S, Hodges EK, Ruzicka DL, Hoban TF, Garetz SL, Guire KE, Felt BT, Dillon JE, Chervin RD, Giordani B. Improved behavior after adenotonsillectomy in children with higher and lower IQ. *International Journal Pediatric Otorhinolaryngology* 2016; 80: 21-25. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2015.11.005>
 31. Cardoso TSG, Pompéia S, Miranda MC. Cognitive and behavioral effects of obstructive sleep apnea syndrome in children: a systematic literature review. *Sleep Med.* 2018; 46: 46-55. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29773210/>
 32. Chawla J, Harris MA, Black R et al. Cognitive parameters in children with mild obstructive sleep disordered breathing. *Sleep Breath* 2021; 25: 1625-34. doi: <https://doi.org/10.1007/s11325-020-02264-1>
 33. Barros E, Pradella-Hallinan M, Moreira GA, Stefanini DOS, Tufik S, Fujita RR. Acompanhamento clínico de crianças com distúrbios respiratórios do sono. *Braz. j. Otorhinolaryngol.* 2014; 80(4): 277-84. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.05.008>
 34. Biggs SN, Bourke R, Anderson V, Jackman AR, Nixon GM, Davey MJ, Walker AM *et al.* Working memory in children with sleep disordered breathing: Objective versus subjective measures. *Sleep Med.* 2012; 12(9): 887-891.
 35. Buil-Legaz L, Suárez-Coalla P, Santamarina-Rabanal L, Martínez-García C,

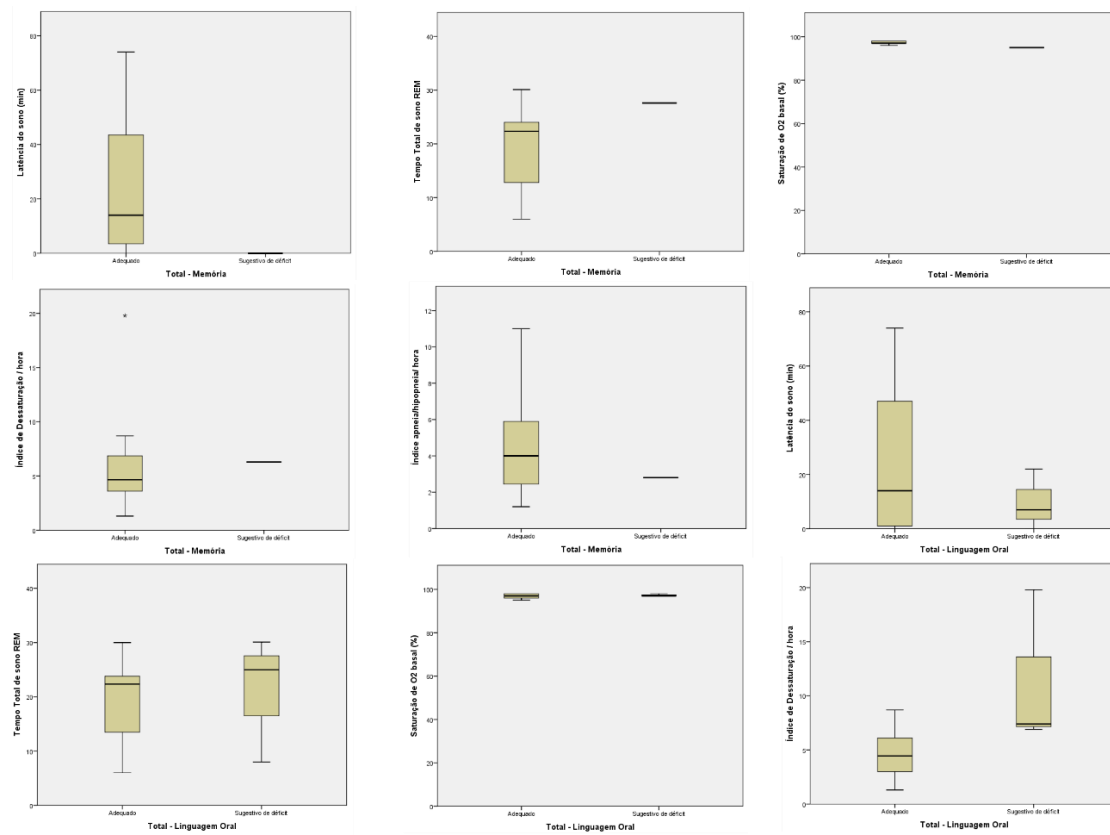
- Rodríguez- Ferreiro J, Cuertos F. Problemas de ortografía após dificuldades iniciais de linguagem oral. *International Journal of Language & Communication Disorders* 2023; 58: 756- 764. doi: <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12819>
36. Chervin RD, Ellenberg SS, Hou X, Marcus CL, Garetz SL, Katz ES, Hodges EK, Mitchell RB, Jones DT, Arens R, Amin R, Redline S, Rosen CL, Childhood Adenotonsillectomy Trial. Prognosis for spontaneous resolution of OSA in children. *Chest Journal* 2015; 148(5): 1204- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4631037/5>.
 37. Chervin RD, Garetz SL, Ruzicka DL, Hodges EK, Giordani BJ, Dillon JE, Felt BT, Hoban TF, Guire KE, O'Brien LM, Burns JW. Do respiratory cycle-related EEG changes or arousals from sleep predict neurobehavioral deficits and response to adenotonsillectomy in children? *Journal Clinical Sleep Med.* 2014; 10(8): 903-911. doi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4106946/>
 38. Chervin RD, Ruzicka DL, Hoban TF, Fetterolf JL, Garetz SL, Guire KE, Dillon JE, Felt BT, Hodges EK, Giordani BJ. Esophageal pressures, polysomnography, and neurobehavioral outcomes of adenotonsillectomy in children. *Chest Journal* 2012; 142(1): 101–110. doi: <https://doi.org/10.1378/chest.11-2456>
 39. Christiansz JA, Lappin CR, Weichard AJ, Nixon GM, Davey MJ, Horne RSC, Biggs SN. Slow wave activity and executive dysfunction in children with sleep disordered breathing. *Sleep Breath.* 2018 May; 22(2): 517-525. doi: 10.1007/s11325-017-1570-x. Epub 2017 Sep PMID: 28921043.
 40. Corrêa CC, Maximino LP, Abramides DVM, Weber SAT. Oral language skills in Brazilian children with obstructive sleep apnea. *Research in Developmental Disabilities* 2022; 128: 104300. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2022.104300>.
 41. Csábi E, Benedek P, Janacsek K, Katona G, Nemeth D. Sleep disorder in childhood impairs declarative but not nondeclarative forms of learning. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 2013; 35(7), 677-85. doi: 10.1080/13803395.2013.815693
 42. Csábi E, Benedek P, Janacsek K, Zavec Z, Katona G, Nemeth D. Declarative and non-declarative memory consolidation in children with sleep disorder. *Front in Human Neuroscience* 2016; 9: 709. doi: 10.3389/fnhum.2015.00709
 43. Danielsen YS, Skjåkødegård HF, Bjorvatn B, Juliusson PB, Pallesen S. Polysomnographic comparison of sleep-in children with obesity and normal weight without suspected sleep-related breathing disorder. *Clinical Obesity* 2021; 12(1): e12493. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cob>
 44. Esteller E. Síndrome de la apnea-hipoapnea obstructiva del sueño en el niño: más allá de la hipertrofia adenoamigdalares. *Acta Otorrinolaringológica Española* 2015; 66(2): 111–119. doi:10.1016/j.otorri.2014.05.001
 45. Garagozzo A, Hunter SJ. Cognition in pediatric SDB-Yes, no, maybe? *Pediatr Pulmonol.* 2022 Aug; 57(8): 1921-1930. doi: 10.1002/ppul.25420. Epub 2021 Apr 26. PMID: 33838008.

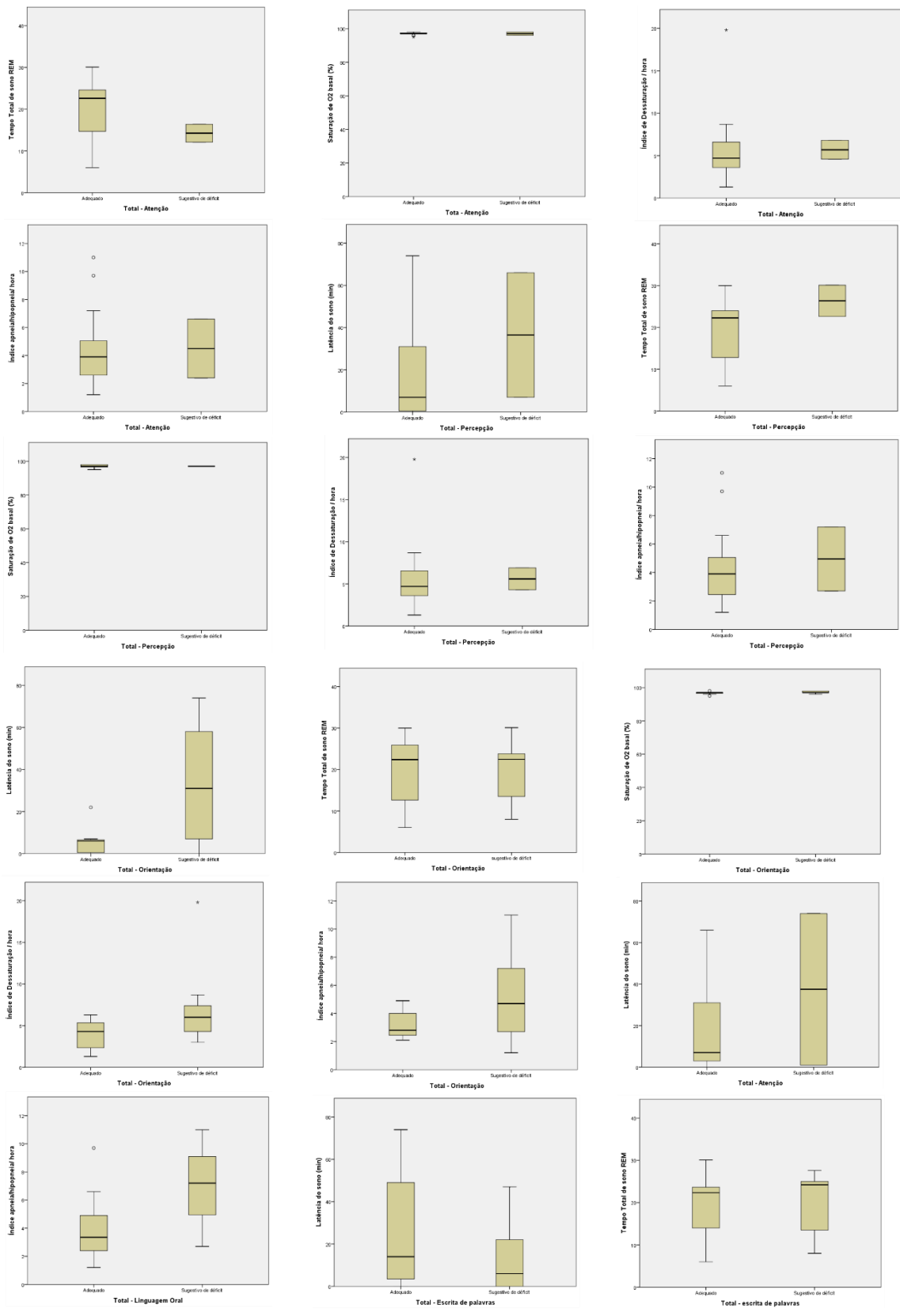
46. Hagström K, Saarenpää-Heikkilä O, Himanen S-L, Lampinlampi AM, Rantanen K. Neurobehavioral Outcomes in School-Aged Children with Primary Snoring. *Archives Clinical Neuropsychology* 2020; 35(4): 401-412. doi: 10.1093/arclin/acz053
47. Jesus LC, Alves LM, Martins-Reis VO. Which cognitive and linguistic factors influence phonological processing in adolescents? *Codas*. 2021 Oct 18; 34(1): e20200158. doi: 10.1590/2317-1782/20212020158. PMID: 34669763; PMCID: PMC9886099.
48. Kocuta M. Apnea en niños: diagnóstico y tratamiento / Apnea in children: diagnosis and treatment. *Revista del Ateneo Argentino de Odontología* 2017; 57(2), 19-25. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-973119>
49. Krysta K, Bratek A, Zawada K, Stepańczak R. Cognitive deficits in adults with obstructive sleep apnea compared to children and adolescents. *J Neural Transm (Vienna)*. 2017 Feb; 124(Suppl 1): 187-201. doi: 10.1007/s00702-015-1501-6. Epub 2016 Jan 4. PMID: 26729362; PMCID: PMC5281652.
50. Lau EYY, Choi EWM, Lai ESK, Lau KNT, Au CT, Yung WH, Li AM. Working memory impairment and its associated sleep-related respiratory parameters in children with obstructive sleep apnea. *Sleep Med*. 2015; 16(9): 1109-15. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2015.04.025>.
51. Mesa T, Riffo C. Alteraciones Cognitivas y Conductuales en los Trastornos Respiratorios del Sueño (TRS) en Niños. *Neumología Pediátrica* 2017; 12(2): 66-70. doi: <https://doi.org/10.51451/np.v12i2.271>
52. Mohammed D, Park V, Bogaardt H, Docking K. The impact of childhood obstructive sleep apnea on speech and oral language development: a systematic review. *Sleep Med*. 2021; 81:144-53. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2021.02.015>.
53. Neves G, Macedo P, Gomes M. Trastornos do Sono: atualização (1/2). *Rev Bras Neurol*. 2017; 53(3):19-30. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/12/876873/rbn-533-3-trastornos-do-sono-1-2.pdf>
54. Philby MF, Macey PM, Ma RA, Kumar R, Gozal D, Kheirandish-Gozal L. Reduced Regional Grey Matter Volumes in Pediatric Obstructive Sleep Apnea. *Sci Rep*. 2017 Mar; 17(7): 445- 66. doi: 10.1038/srep44566. PMID: 28303917; PMCID: PMC5355989.
55. Rama AN, Zachariah R. Normal human sleep. *Encyclopedia of Sleep and Circadian* 2023; 2:21-30. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128229637001651>
56. Rodrigues JC, Pereira LFGF, Salles JF, Corso HV, Corso, LV. Evidências de validade e normas de desempenho na Tarefa de Escrita de Palavras e Pseudopalavras (TEPP) para estudantes do 4º e 6º anos. *Letrônica* 2021; 14(2): e38743. doi: <https://doi.org/10.15448/1984-4301.2021.2.38743>
57. Ruben RJ. Language: A critical determinant of intervention and outcome in Pediatric Otolaryngology. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2012 Dec; 76(12): 1705-7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2012.09.016>.

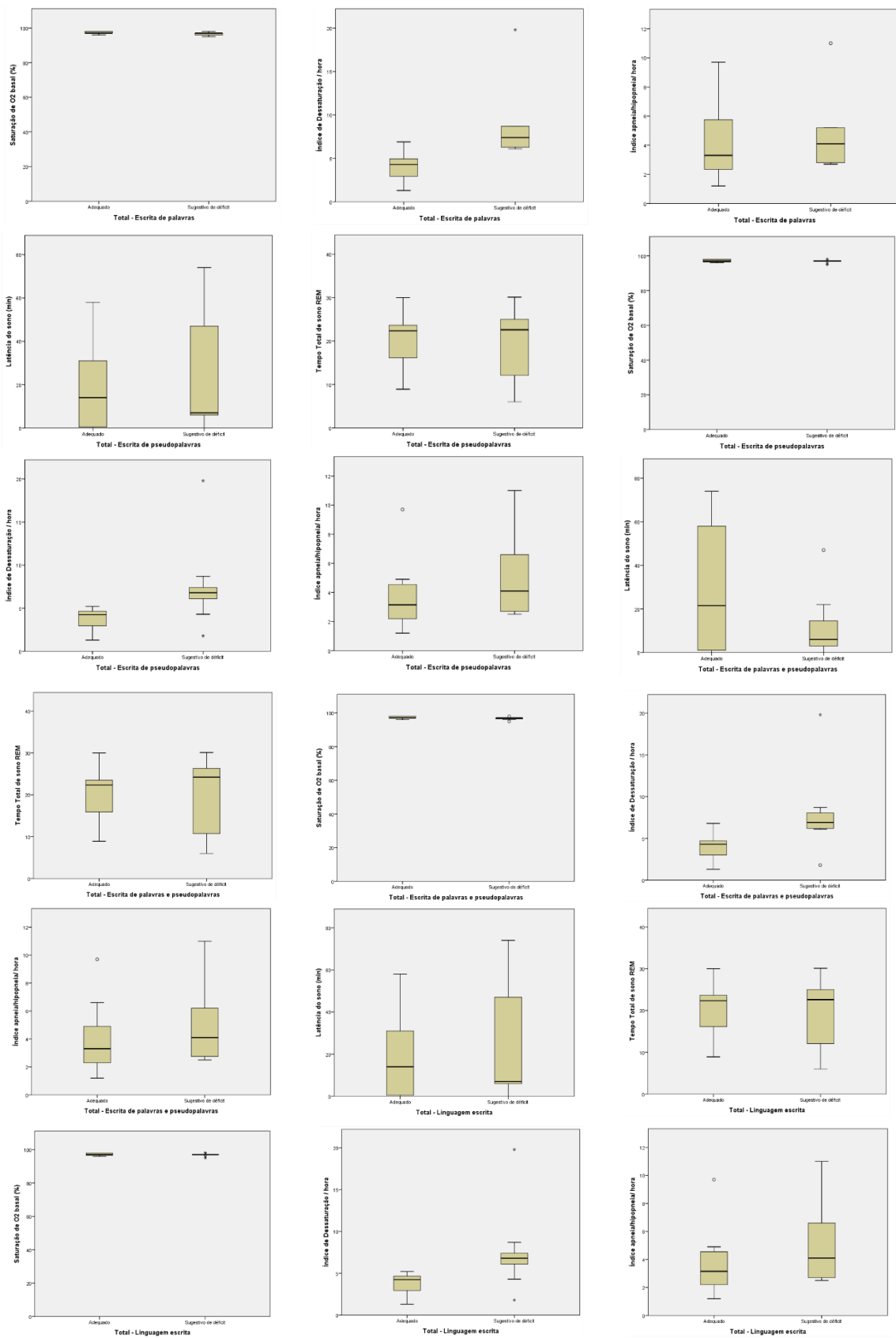
58. Santisteba JA, Bronw TG, Ouimet MC, Gruber R. Cumulative mild partial sleep deprivation negatively impacts working memory capacity but not sustained attention, response inhibition, or decision making: a randomized controlled trial. *Sleep Health* 2019; 5(1): 101-08. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2018.09.007>.
59. Schneider HE, Lam JC, Mahone EM. Sleep disturbance and neuropsychological function in young children with ADHD. *Child Neuropsychol.* 2016; 22(4): 493-506. doi: 10.1080/09297049.2015.1018153
60. Silva PMJ, Feitoza CC, Franco-Micheloni AL, Pizzol KDC. Síndrome da apneia e hipopneia obstrutiva do sono na infância: aspectos odontológicos. *Revista Brasileira Multidisciplinar* 2021; 24(1): 187-98. <https://www.revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/723>
61. Skjåkødegård HF, Danielsen YS, Frisk B *et al.* Beyond sleep duration: Sleep timing as a risk factor for childhood obesity. *Pediatric Obesity.* 2021; 16: e12698. doi: <https://doi.org/10.1111/ijpo.12698>
62. Smith FRH, Gaskell MG, Weighall AR, Warmington M, Reid AM, Henderson LM. Consolidation of vocabulary is associated with sleep in typically developing children, but not in children with dyslexia. *Developmental Science* 2018; 21(5): e12639. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-29226513>
63. Stickgold R. Impaired memory consolidation in children with obstructive sleep disordered breathing. *PLoS One.* 2017 Nov 2; 12(11): e0186915. doi: 10.1371/journal.pone.0186915. PMID: 29095855; PMCID: PMC5667754.
64. Tan YH, How CH, Chan YH, Teoh OH. Approach to the snoring child. *Singapore Med J.* 2020 Apr; 61(4): 170-175. doi: 10.11622/smedj.2020054. PMID: 32500157; PMCID: PMC7905134.
65. Tapia IE, Kim J, Radcliffe J, Younes M, Marcus CL. Relationship Between Neurobehavioral Function and Sleep Depth in Children with Obstructive Sleep Apnea. *Sleep* 2018; 41(1): A278. doi: <https://doi.org/10.1093/sleep/zsy061.747>
66. Yin GP, Ye JY, Xu JK, Cao X, Zhao CM, Zhang YH. Analysis of polysomnography results between pre- and post-operation in pediatric obstructive sleep apnea hypopnea syndrome patients. *Chinese journal of otorhinolaryngology head and neck surgery* 2019; 54(5): 367-72. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31137097/>

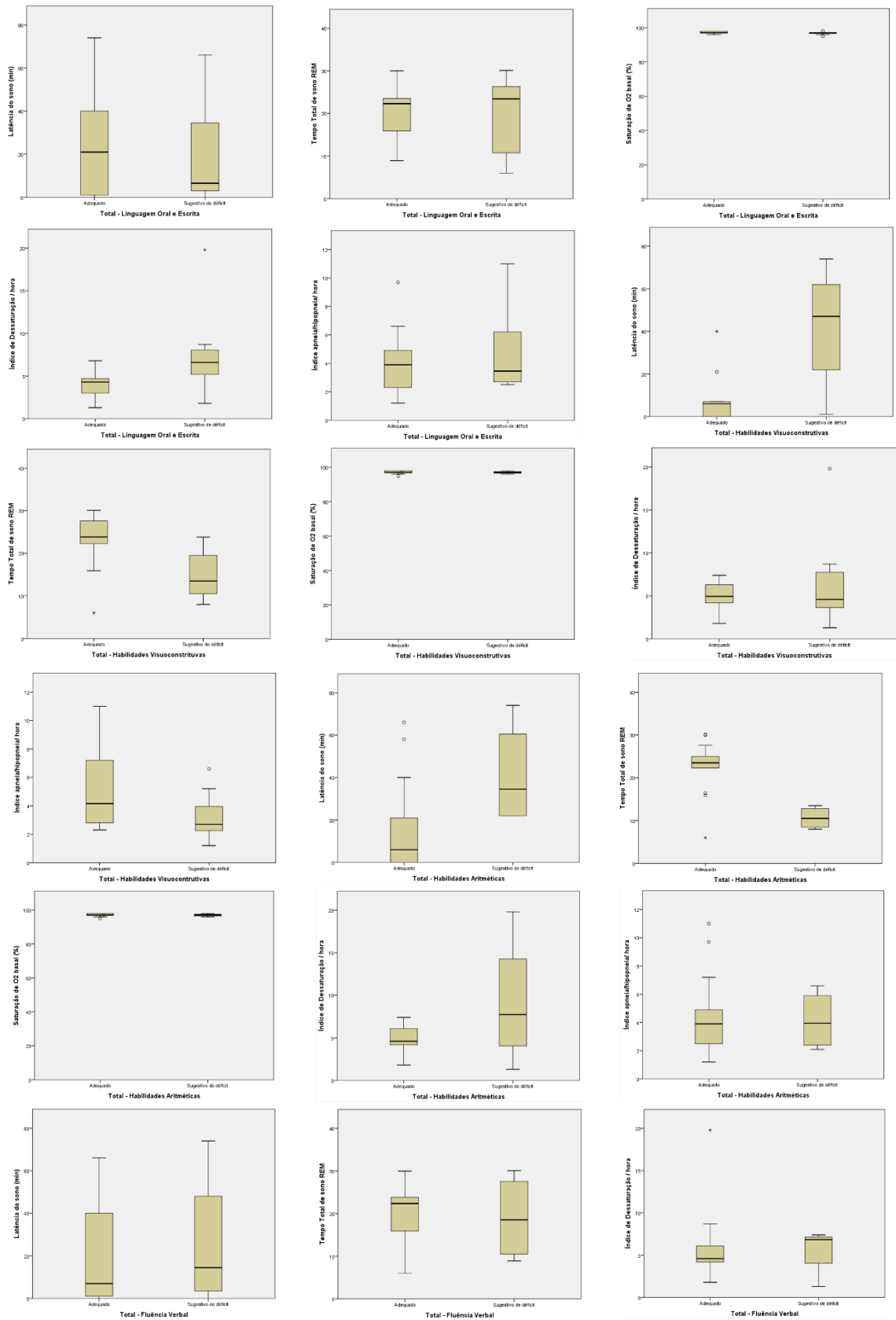
APÊNDICES

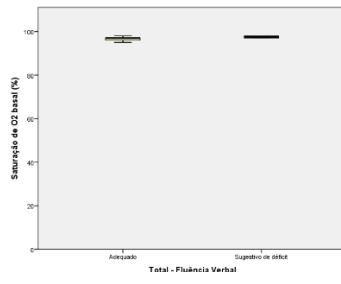
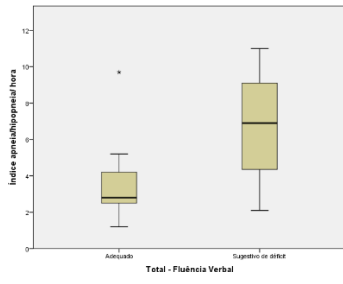
Apêndice A - Gráficos adicionais das análises entre tarefas neuropsicológicas (memória, linguagem oral, atenção, percepção, orientação, escrita de palavras, escrita de pseudopalavras, escrita de palavras e pseudopalavras, linguagem escrita, linguagem oral e escrita, habilidades visuoespaciais, habilidades aritméticas e fluência verbal) e dados da polissonografia (latência do sono, tempo total de sono, saturação de O₂, índice de dessaturação e índice de apneia e hipopneia).











Apêndice B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Pais)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PAIS)

Título da Pesquisa: Avaliação Neuropsicológica de crianças diagnosticadas com apneia obstrutiva do sono

Pesquisadora Responsável: Profa. Dra. Luciana Mendonça Alves

Prezado Senhor(a),

O participante pelo qual o senhor (a) é responsável está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa, que tem como objetivo avaliação neuropsicológica de crianças diagnosticadas com apneia obstrutiva do sono por meio da aplicação do teste Neupsilin-Inf. A participação neste estudo é muito importante e voluntária, no entanto você poderá recusar-se a permanecer no estudo a qualquer momento, sem nenhum tipo de constrangimento, penalidades ou coerção.

1. PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Para participar, solicito a sua autorização para que seu filho responda a um instrumento que avalia oito funções neuropsicológicas: orientação, atenção, percepção visual, memória, habilidades aritméticas, linguagem, habilidades visuoespaciais e funções executivas. O teste será realizado em apenas um encontro de aproximadamente 50 minutos, em dia posterior ao exame de polissonografia.

2. RISCOS E DESCONFORTOS

As avaliações já são realizadas rotineiramente por fonoaudiólogos e psicólogos, não causam dor, nem são invasivas. Conforme Resolução 466/2012, não existe pesquisa sem riscos, mesmo que mínimos, como algum cansaço ao responder ao questionário. Entretanto, caso haja qualquer forma de risco, desconforto ou constrangimento, poderá cancelar a participação de seu/sua filho(a) a qualquer momento. Quanto à exposição do diagnóstico, da história clínica e dos sintomas relatados dos participantes, tais riscos serão minimizados com a garantia de

confidencialidade, conforme descrito a seguir.

3. CONFIDENCIALIDADE

Os dados do diagnóstico, da história clínica e dos sintomas apresentados serão obtidos no Núcleo de Otorrino de Belo Horizonte. A identidade de seu/sua filho(a) será preservada e mantida em sigilo. Os resultados da pesquisa serão apresentados de forma coletiva, ou seja, referentes a um grupo e não a uma pessoa, portanto, não será possível identificá-lo profissionalmente e/ou pessoalmente, em publicações referentes a esse estudo. Os dados coletados serão armazenados pelo pesquisador responsável em um computador com senha na sala 249 Faculdade de Medicina da UFMG por um período de até cinco anos. Passado esse período, os dados e avaliações serão deletados ou incinerados, como sugere as recomendações éticas. Em todas as anotações, seu filho(a) não será identificado(a) e seu nome será substituído por um número. O nome da criança não será utilizado em nenhum relatório ou publicação neste estudo. Esta pesquisa tem um caráter estritamente científico e, portanto, confidencial.

Rubrica do participante: _____ Rubrica do pesquisador: _____

4. BENEFÍCIOS

O teste NEUPSILIN-Inf é uma oportunidade de avaliação de habilidades cognitivas que será oferecido gratuitamente. Ele fornece diagnóstico diferenciado e poderá favorecer a abordagem escolar da criança, auxiliar na compreensão das dificuldades encontradas durante o processo de ensino-aprendizagem e sua relação com apneia obstrutiva do sono (AOS). Os resultados gerados a partir desse estudo propiciarão maior conhecimento dos profissionais de saúde acerca do diagnóstico da AOS, bem como intervenções terapêuticas associadas.

5. CUSTOS/REEMBOLSO

Você não terá nenhum gasto com a participação de seu/sua filho(a) no estudo e também não receberá nenhum tipo de pagamento pelo mesmo. Poderá ser concedido auxílio com transporte/alimentação para os participantes pelo deslocamento até à Faculdade de Medicina.

6. GARANTIA DE ESCLARECIMENTO:

O(A) Sr. (a) tem o direito de receber informações acerca da pesquisa e dos procedimentos que serão realizados em qualquer momento do estudo e, em caso de dúvidas em relação à pesquisa, poderá entrar em contato com a pesquisadora pelos telefones 31 99633-3396 ou e-mail fga.alice@gmail.com Em caso de dúvidas em relação aos aspectos éticos da pesquisa, você poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG, situado à Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005. Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG

– Brasil. CEP: 31270-901. E-mail: coep@prpq.ufmg.br. Tel: (31)3409-4592.

7. DIREITO DE RECUSA:

A participação é voluntária, portanto, pode recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa sem qualquer penalização ou prejuízo a você ou a (o) seu/sua filho (a).

8. RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO:

O(A) Sr. (a) não terá qualquer tipo de despesa com a participação de seu/sua filho(a) na pesquisa e não receberá remuneração.

CONSENTIMENTO: Declaro que li e entendi as informações acima e que todas as dúvidas referentes à participação de meu/minha filho(a) neste estudo foram esclarecidas. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido assinado por mim e pelo pesquisador, que me deu a oportunidade de ler e esclarecer todas as minhas dúvidas.

Desta _____ forma, eu

_____ concor

do em participar desse estudo.

Belo Horizonte, ___/___/___.

Assinatura do voluntário

Assinatura do pesquisador

Apêndice C - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (6 a 9 anos)**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (CRIANÇAS DE 6 A 9 ANOS)****TÍTULO DA PESQUISA:** AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA DE CRIANÇAS DIAGNOSTICADAS COM APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO**PESQUISADORA RESPONSÁVEL:** PROFA. DRA. LUCIANA MENDONÇA ALVES

OLÁ,

VOCÊ ESTÁ CONVIDADO A PARTICIPAR DE UMA PESQUISA CHAMADA “AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA DE CRIANÇAS DIAGNOSTICADAS COM APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO”. ESTUDAMOS A APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS COM ALGUM PROBLEMA DE SONO.

PARA ESSA PESQUISA VOCÊ VAI FAZER UM TESTE CHAMADO NEUPSILIN-INF. E LEMBRAR ATIVIDADES DE ATENÇÃO, VISÃO, MEMÓRIA, PENSAMENTO E LINGUAGEM.

É UMA PESQUISA SIMPLES, FEITA NO DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA, NA FACULDADE DE MEDICINA DA UFMG, EM HORÁRIO DIFERENTE DAS SUAS AULAS. NÃO ATRAPALHA A ESCOLA.

VOCÊ NÃO VAI SENTIR NENHUMA DOR, MAS PODERÁ SENTIR ALGUM CANSAÇO. OS TESTES DEMORAM MENOS DE UMA HORA. VAMOS FAZER TUDO RÁPIDO PARA EVITAR DESCONFORTO, MAS SE VOCÊ NÃO GOSTAR DE ALGUMA COISA É SÓ FALAR NA MESMA HORA.

OS DADOS DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA FICAM NO NÚCLEO DE OTORRINO DEBH. OS RESULTADOS FICAM EM SEGREDO EM UM COMPUTADOR COM SENHA NA FACULDADE DE MEDICINA DA UFMG E VOCÊ PODE PERGUNTAR O QUE QUISER AGORA OU A QUALQUER MOMENTO.

ISSO VAI NOS AJUDAR A ATENDER CRIANÇAS COM DIFICULDADES NA ESCOLA, NO FUTURO. MUITO LEGAL! QUER NOS AJUDAR?

O RISCO DA PESQUISA É APENAS ALGUM CANSAÇO, POR ISSO VOCÊ PODE FALAR PARA SEUS PAIS OU NOS AVISAR SE QUISER PARAR. VOCÊ PODE DESISTIR DE PARTICIPAR E ISTO NÃO TEM PROBLEMA.

A SUA FAMÍLIA NÃO PRECISA PAGAR NADA NEM VAI RECEBER DINHEIRO PELA SUA PARTICIPAÇÃO.

RUBRICA DO PARTICIPANTE: _____ RUBRICA DO PESQUISADOR: _____

O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (COEP) DA UFMG GARANTE SEUS DIREITOS COMO PARTICIPANTE. ELES AVALIAM SE NOSSA PESQUISA ESTÁ ACONTECENDO DE FORMA CORRETA. SE VOCÊ QUISER PARTICIPAR, VOCÊ VAI RECEBER UM PAPEL DESSE ASSINADO PELOS PESQUISADORES. ESSES SÃO NOSSOS CONTATOS: 31 99633-3396 E FGA.ALICE@GMAIL.COM SE ACONTECER ALGO DIFERENTE DO QUE IMAGINOU OU SE SENTIU MAL EM ALGUM MOMENTO, SUA FAMÍLIA PODERÁ LIGAR PARA O COEP, QUE FICA NA AVENIDA ANTÔNIO CARLOS, 6627, UNIDADE ADMINISTRATIVA II- 2º ANDAR – CAMPUS PAMPULHA – BELO HORIZONTE, MG – BRASIL. CEP 31270-901. TELEFAX (31) 3409-4592. E-MAIL: COEP@PRPQ.UFMG.BR

BELO HORIZONTE, _____ DE _____ DE _____

ASSINATURA DO PARTICIPANTE VOLUNTÁRIO DA PESQUISA

ASSINATURA DO ACADÊMICO COLABORADOR DA PESQUISA

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL PELA PESQUISA PESQUISADORA
RESPONSÁVEL

Apêndice D - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (10 a 13 anos)

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (crianças de 10 a 13 anos)

Título da pesquisa: AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA DE CRIANÇAS DIAGNOSTICADAS COM APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO

Pesquisadora Responsável: Profa. Dra. Luciana Mendonça Alves

Olá,

Gostaríamos de contar com você para participar como voluntário(a) de uma pesquisa chamada “Avaliação neuropsicológica de crianças diagnosticadas com apneia obstrutiva do sono” no Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da UFMG. Estamos fazendo essa pesquisa para investigar funções relacionadas ao aprendizado de crianças com algum problema de sono.

Para atender aos objetivos da pesquisa você fará um teste denominado Neupsilin- Inf. Ele avalia oito funções neuropsicológicas: orientação, atenção, percepção visual, memória, habilidades aritméticas, linguagem, habilidades visuoespaciais e funções executivas.

É importante que você saiba que esta pesquisa é simples e os testes serão realizados na Faculdade de Medicina da UFMG, em horário diferente ao das suas aulas, de forma a não comprometer a aprendizagem do conteúdo curricular.

Os testes não são dolorosos, mas você poderá sentir algum cansaço. Os testes são realizados durante 50 minutos em média. Tentaremos fazer tudo bem rápido para evitar qualquer desconforto, mas caso você não goste de alguma coisa é só falar no mesmo momento.

Nós queremos conhecer mais sobre o sono e a aprendizagem das crianças. Os dados sobre diagnóstico, história clínica e os sintomas dos participantes da pesquisa serão obtidos no Núcleo de Otorrinolaringologia de BH. Esses dados somente serão usados para esse projeto. Pelo Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD), os pesquisadores vão manter em segredo os nomes e dados pessoais das crianças participantes.

Isso vai nos ajudar a desenvolver outros programas para melhorar o atendimento às pessoas com dificuldades escolares, no futuro. Muito legal! Quer nos ajudar?

Os resultados dos testes serão mantidos em segredo em um computador com senha na sala 249 da Faculdade de Medicina da UFMG e você pode perguntar o que quiser agora ou a qualquer momento.

Rubrica do participante: _____ Rubrica do pesquisador:

Você tem o direito de desistir de participar desta pesquisa a qualquer momento e isto não vai lhe causar nenhum problema.

O risco que a pesquisa pode oferecer é apenas algum desconforto ou cansaço, por isso você pode falar para seus pais ou nos avisar caso não queira mais realizar o teste. A sua família não terá nenhuma despesa para participar da pesquisa e não receberá remuneração por sua participação. Mesmo assim, nos comprometemos com o ressarcimento no caso de algum dano que a pesquisa porventura venha a causar. Esta pesquisa não tem fins lucrativos para os realizadores, nem para você e seus responsáveis. A intenção é única e exclusivamente científica. Se você quiser participar, você receberá uma via deste Termo assinada pelos pesquisadores e poderá entrar em contato com a gente a qualquer momento, nossos contatos estão ao final desta página. Você também pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da UFMG, que é constituído de pessoas que querem garantir os seus direitos como participante da pesquisa. Eles avaliam a forma como foi planejada a nossa pesquisa, e se ela está acontecendo de forma ética. Em caso de dúvidas em relação à pesquisa, poderá entrar em contato com a pesquisadora pelos telefones 31 99633-3396 ou e-mail fga.alice@gmail.com. Caso esteja ocorrendo de maneira contrária ao que imaginou ou se sentiu constrangido em algum momento, você poderá contatar o COEP da UFMG, que está localizada na Avenida Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II- 2º andar – Campus Pampulha – Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP 31270-901. Telefax (31) 3409-4592. E-mail:

coep@prpq.ufmg.br Belo Horizonte, ___ de _____ de _____

Assinatura do participante voluntário da pesquisa

Assinatura do acadêmico colaborador da pesquisa

Assinatura do responsável pela pesquisa Pesquisadora Responsável:

Apêndice E - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Médicos)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (MÉDICOS)

Título da Pesquisa: Avaliação Neuropsicológica de crianças diagnosticadas com apneia obstrutiva do sono

Pesquisadora Responsável: Profa. Dra. Luciana Mendonça Alves

Prezado Senhor(a),

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa, que tem como objetivo realizar a avaliação neuropsicológica de crianças diagnosticadas com apneia obstrutiva do sono por meio da aplicação do teste Neupsilin Inf. A sua participação neste estudo é muito importante e voluntária, no entanto você poderá recusar-se a permanecer no estudo a qualquer momento, sem nenhum tipo de constrangimento, penalidades ou coerção.

1. PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Para participar, solicito a sua autorização para acesso ao resultado do exame de Polissonografia, aos respectivos laudos e ao contato do seu paciente para convidá-lo a responder a um instrumento que avalia oito funções neuropsicológicas: orientação, atenção, percepção visual, memória, habilidades aritméticas, linguagem, habilidades visuoespaciais e funções executivas. O teste será realizado em apenas um encontro de aproximadamente 50 minutos, em dia posterior ao exame de polissonografia.

2. RISCOS E DESCONFORTOS

As avaliações propostas já são realizadas rotineiramente por fonoaudiólogos e psicólogos, não causam dor, nem são invasivas para as crianças participantes. Conforme Resolução 466/2012, não existe pesquisa sem riscos, mesmo que mínimos, como algum cansaço ao responder ao questionário. Entretanto, caso haja qualquer forma de risco, desconforto ou constrangimento, o paciente poderá cancelar a participação a qualquer momento. No caso dos participantes médicos que encaminharão os pacientes os riscos se referem à exposição do diagnóstico, da história clínica e dos sintomas relatados dos participantes do grupo Apneia Obstrutiva do Sono (AOS), alvo da pesquisa. Tais riscos serão minimizados com a garantia de confidencialidade, conforme descrito a seguir.

3. CONFIDENCIALIDADE

Os dados obtidos na pesquisa somente serão utilizados para o projeto vinculado. Os dados do diagnóstico, da história clínica e dos sintomas apresentados serão obtidos pela pesquisadora Ana Elisa Fernandes, vinculada à instituição. O Núcleo de Otorrino BH assinou a anuência eo Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD) (Apêndice G). Os pesquisadores envolvidos no projeto se comprometem a manter a confidencialidade sobre os dados coletadosnos arquivos do Laboratório de Sono mencionado, bem como a privacidade de seus conteúdos,como preconizam a Resolução 466/12, e suas complementares, do Conselho Nacional de Saúde.A identidade dos participantes e dos médicos envolvidos será preservada e mantida em sigilo. Osresultados da pesquisa serão apresentados de forma coletiva, ou seja, referentes a um grupo e não a uma pessoa, portanto, não será possível identificá-lo profissionalmente e/ou pessoalmente,em publicações referentes a esse estudo. Os dados coletados serão armazenados pelo pesquisador responsável em um computador com senha na sala 249 Faculdade de MedicinadaUFMG por um período de até cinco anos. Passado esse período, os dados e avaliações serãodeletados ou incinerados, como sugere as recomendações éticas. O nome das crianças ou dos médicos que as encaminharam não serão utilizados em nenhum relatório ou publicação neste estudo. Esta pesquisa tem um caráter estritamente científico e, portanto, confidencial.

Rubrica do participante: _____

Rubrica do pesquisador: _____

4. BENEFÍCIOS

O teste NEUPSILIN-Inf é uma oportunidade de avaliação de habilidades cognitivas que será oferecido gratuitamente aos convidados. Ele fornece diagnóstico diferenciado e poderá favorecer a abordagem escolar da criança, auxiliar na compreensão das dificuldades encontradas durante o processo de ensino-aprendizagem e sua relação com apneia obstrutiva do sono (AOS). Os resultados gerados a partir desse estudo propiciarão maior conhecimento dos profissionais de saúde acerca do diagnóstico da AOS, bem como intervenções terapêuticasassociadas.

5. CUSTOS/REEMBOLSO

Você não terá nenhum gasto com a participação no estudo e também não receberá nenhum tipo

de pagamento pelo mesmo.

6. GARANTIA DE ESCLARECIMENTO:

O(A) Sr. (a) tem o direito de receber informações acerca da pesquisa e dos procedimentos que serão realizados em qualquer momento do estudo e, em caso de dúvidas em relação à pesquisa, poderá entrar em contato com a pesquisadora pelos telefones 31 99633-3396 ou e-mail fga.alice@gmail.com. Em caso de dúvidas em relação aos aspectos éticos da pesquisa, você poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG, situado à Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005. Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901. E-mail: coep@prpq.ufmg.br. Tel: (31) 3409-4592.

7. DIREITO DE RECUSA:

A participação é voluntária, portanto, pode recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa sem qualquer penalização ou prejuízo a você.

8. RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO:

O(A) Sr. (a) não terá qualquer tipo de despesa com a participação na pesquisa e não receberá remuneração.

CONSENTIMENTO: Declaro que li e entendi as informações acima e que todas as dúvidas referentes ao estudo foram esclarecidas. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido assinado por mim e pelo pesquisador, que me deu a oportunidade de ler e esclarecer todas as minhas dúvidas.

Desta forma, eu _____ concordo em participar desse estudo.

Belo Horizonte, ___/___/___.

Assinatura do voluntário

Assinatura do pesquisador

Apêndice F – Autorização para realização de pesquisa

Autorização para realização de pesquisa no Serviço de Polissonografia do Núcleo de Otorrino de Belo Horizonte


A equipe de distúrbios do Sono do Núcleo de Otorrinolaringologia de Belo Horizonte autoriza a realização da pesquisa intitulada “AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA DE CRIANÇAS DIAGNOSTICADAS COM APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO”, estudo prospectivo que tem como objetivo principal determinar a associação de funções neuropsicológicas (orientação, atenção, percepção visual, memória, habilidades aritméticas, linguagem, habilidades visuoespaciais e funções executivas) com parâmetros polissonográficos na população pediátrica, projeto de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina da UFMG, sob orientação de Luciana Mendonça Alves e co-orientação de Ana Elisa Ribeiro Fernandes.

Serão avaliadas, no período de agosto/21 a junho/22, as crianças (de 6 a 12 anos) que procurarem o serviço (demanda espontânea), de Serviço de Polissonografia do Núcleo de Otorrino de Belo Horizonte, podendo chegar a 38 pacientes no período.

Os responsáveis pelos pacientes selecionados para a pesquisa serão orientados em relação a todos os aspectos referentes ao estudo e assinarão um termo de consentimento livre esclarecido.

As crianças maiores de 6 anos que aceitarem participar do estudo, assinarão um termo de assentimento.

Belo Horizonte, 1 de junho de 2021.



 Dr. Roberto Eustáquio Santos Guimarães
 Otorrinolaringologista
 CRM-MG 5284

ROBERTO EUSTÁQUIO SANTOS
 GUIMARÃES

Apêndice G – Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD)

Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD)

- **Identificação dos membros do grupo de pesquisa**

Nome completo (sem abreviação)	RG	Assinatura
Alice de Souza Ramos	MG10895044	
Luciana Mendonça Alves	MG6067189	
Ana Elisa Ribeiro Fernandes		

- **Identificação da pesquisa**

- Título do Projeto: Avaliação Neuropsicológica de crianças diagnosticadas com apneia obstrutiva do sono
- Departamento/Faculdade/Curso: Universidade Federal de Minas Gerais - Faculdade de Medicina da UFMG - Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas
- Pesquisador Responsável: Luciana Mendonça Alves

- **Descrição dos Dados**

São dados a serem coletados somente após aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais (CEP-UFMG).

Objeto da coleta: polissonografias e questionários realizados entre setembro de 2021 e junho de 2022 de crianças de 6 a 12 anos atendidas no Núcleo de Otorrino de Belo Horizonte e resultados do teste neuropsicológico Neupsilin-Inf.

Os dados obtidos na pesquisa somente serão utilizados para o projeto vinculado. Para dúvidas de aspecto ético, pode ser contactado o Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (CEP/UFMG): Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha - Belo Horizonte - MG -

CEP 31270-901 Unidade Administrativa II - 2º Andar - Sala: 2005 Telefone: (031) 3409-4592 - E-mail: coep@prpq.ufmg.br .

• **Declaração dos pesquisadores**

Os pesquisadores envolvidos no projeto se comprometem a manter a confidencialidade sobre os dados coletados nos arquivos do Núcleo de Otorrino de BH bem como a privacidade de seus conteúdos, como preconizam a Resolução 466/12, e suas complementares, do Conselho Nacional de Saúde.

Declaramos entender que a integridade das informações e a garantia da confidencialidade dos dados e a privacidade dos indivíduos que terão suas informações acessadas estão sob nossa responsabilidade. Também declaramos que não repassaremos os dados coletados ou o banco de dados em sua íntegra, ou parte dele, a pessoas não envolvidas na equipe da pesquisa.

Os dados obtidos na pesquisa, somente serão utilizados para este projeto. Todo e qualquer outro uso que venha a ser planejado, será objeto de novo projeto de pesquisa, que será submetido à apreciação do CEP UFMG.

Devido à impossibilidade de obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de todos os sujeitos, assinaremos esse Termo de Consentimento de Uso de Banco de Dados, para a salvaguarda dos direitos dos participantes.

Belo Horizonte, 9 de setembro de 2021.

Nome completo (sem abreviação)

Alice de Souza Ramos

Luciana Mendonça Alves

Ana Elisa Ribeiro Fernandes

Assinatura



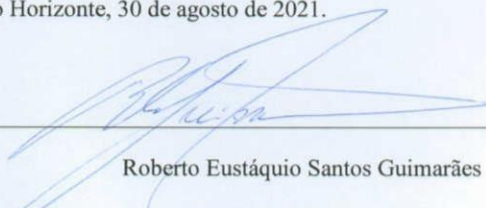
- **Autorização da Instituição**

Declaramos para os devidos fins, que cederemos aos pesquisadores apresentados neste termo, o acesso aos dados solicitados para serem utilizados nesta pesquisa.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento da pesquisadora aos requisitos da Resolução 466/12 e suas complementares, comprometendo-se a mesma a utilizar os dados dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Antes de iniciar a coleta de dados a pesquisadora deverá apresentar o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Belo Horizonte, 30 de agosto de 2021.



Roberto Eustáquio Santos Guimarães

Diretor Administrativo do Núcleo de Otorrinolaringologia de Belo Horizonte

ANEXOS

Anexo A – Protocolo de avaliação do NEUPSILIN- Inf

INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA BREVE INFANTIL

NEUPSILIN-Inf

(6-12 anos de idade)

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO

Jerusa Fumagalli de Salles, Rochele Paz Fonseca, Maria Alice de Mattos Pimenta Parente,
Camila Cruz-Rodrigues, Claudia Berlim de Mello, Thais Barbosa, Monica Carolina Miranda

Parte integrante do Livro de Avaliação (vol. 4) da Coleção NEUPSILIN-Inf.

Dados de identificação

Nome: _____ Data de nascimento: ___/___/___ Idade: ___ anos e ___ meses
 Ano: ___ Nº de anos de estudo formal: ___ Repetência? () Não () Sim Qual(ais) ano(s)?: _____
 Tipo de escola: () pública () privada Local da aplicação: _____
 Mão dominante: () direita () esquerda Data avaliação: ___/___/___ Número de sessões: _____
 Horário de início: _____ Horário de término: _____ Tempo total de aplicação: _____ minutos
 Examinador(es): _____

Obs.: Marcar a hora do início da aplicação.

4.2. Memória episódico-semântica verbal

A) Lista de palavras – Evocação imediata

- () ônibus _____
 () maçã _____
 () barco _____
 () livro _____
 () banana _____
 () caneta _____
 () morango _____
 () régua _____
 () moto _____

TOTAL: ___/9

Análise qualitativa:

- () intrusões () perseverações
 () primazia () recência

B) Lista de palavras – Evocação tardia

(após subteste Memória de trabalho visuoespacial)

- () ônibus _____
 () maçã _____
 () barco _____
 () livro _____
 () banana _____
 () caneta _____
 () morango _____
 () régua _____
 () moto _____

TOTAL: ___/9

Análise qualitativa:

- () intrusões
 () perseverações

Anotar pontuação total junto com demais testes de memória (página 6)

1. Orientação

1. Nome completo: _____ (1) (0) 4. Idade: _____ (1) (0)
 2. Dia da semana hoje: _____ (1) (0) 5. Dia e mês que nasceu/aniversário: _____ (1) (0)
 3. Dia da semana ontem: _____ (1) (0) 6. Local: _____ (1) (0)

TOTAL ORIENTAÇÃO: ____/6

2. Atenção

2.1. Atenção visual – Cancelamento de figuras

Tempo execução: _____ segundos.

Erros (E) _____ (167)
 Omissões (O) _____ (35)
 Número de alvos examinados corretamente (ACC): _____ (35)

Estratégia: () Organizada
 () Desorganizada
 () Combinada

Descrição: _____

TOTAL: ____/35

2.2. Atenção auditiva – Repetição de sequência de dígitos (ordem direta):

Interrupção: Após 3 sequências consecutivas zeradas.

Exemplos: 5 7 e 9 3

6 1 4	_____	(3) (2) (1) (0)
5 2 9	_____	(3) (2) (1) (0)
7 2 5 3	_____	(4) (3) (2) (1) (0)
8 1 4 6	_____	(4) (3) (2) (1) (0)
4 9 2 8 1	_____	(5) (4) (3) (2) (1) (0)
5 7 3 6 9	_____	(5) (4) (3) (2) (1) (0)

TOTAL: ____/24

Maior sequência respondida corretamente:
 (0) (1) (2) (3) (4) (5)

Análise qualitativa total de:
 () intrusões () inversões
 () omissões () troca de posição

TOTAL ATENÇÃO: ____/59

3. Percepção

3.1. Percepção de emoção em faces

Alegria _____ (1) (0)

Raiva _____ (1) (0)

TOTAL: ____/2

3.2. Percepção visual – Constância de forma e constância do objeto

1. _____ (1) (0)
 2. _____ (1) (0)
 3. _____ (1) (0)
 4. _____ (1) (0)

TOTAL: ____/4

TOTAL PERCEPÇÃO: ____/6

4. Memória

4.1. Memória de trabalho (operacional)

4.1.1. Memória de trabalho (operacional) – Componentes fonológico e executivo central

<p>A) Repetição de dígitos na ordem indireta (ordem inversa) ☉ <i>Interrupção: Após 3 sequências consecutivas zeradas</i></p> <p>Exemplos: 5 9 e 3 7</p> <p>9 2 _____ (2) (1) (0) 4 7 _____ (2) (1) (0) 5 8 1 _____ (3) (2) (1) (0) 3 1 6 _____ (3) (2) (1) (0) 7 5 8 2 _____ (4) (3) (2) (1) (0) 9 4 7 3 _____ (4) (3) (2) (1) (0) 5 2 1 8 6 _____ (5) (4) (3) (2) (1) (0) 6 2 7 3 1 _____ (5) (4) (3) (2) (1) (0)</p> <p>TOTAL: ____/28</p> <p>Maior sequência respondida corretamente: (0) (1) (2) (3) (4) (5) Análise qualitativa total de: () intrusões () inversões () omissões () troca de posição</p>	<p>B) <i>Span</i> de pseudopalavras </p> <p>1. sorra _____ (1) (0) "sôrra"</p> <p>2. zure _____ (1) (0) "zure(i)"</p> <p>3. dapel - varpa _____ (2) (1) (0) "dapéu" "varpa"</p> <p>4. truga - arfa _____ (2) (1) (0) "truga" "arfa"</p> <p>5. toxe - gima - nafi _____ (3) (2) (1) (0) "tókse(i)" "gíma" "nafi"</p> <p>6. grusa - liba - jolha _____ (3) (2) (1) (0) "gruza" "líba" "jólha"</p> <p>7. prina - cote - ile - cifa _____ (4) (3) (2) (1) (0) "prína" "kóte(i)" "íle" "cífa"</p> <p>8. bije - musso - zada - vachi _____ (4) (3) (2) (1) (0) "bje(j)" "musso(u)" "zada" "vachi"</p> <p style="text-align: right;">TOTAL: ____/20</p> <p>Maior sequência respondida corretamente: (0) (1) (2) (3) (4) Análise qualitativa total de: () intrusões () omissões () lexicalizações () inversões () modificações sonoras () perseverações () trocas de posição</p>
---	---

TOTAL: ____/48

4.1.2. Memória de trabalho (operacional) – Visuoespacial (ordem inversa)

☉ *Interrupção: após 3 sequências consecutivas zeradas.*

<p>8 - 1 _____ (2) (1) (0) 6 - 3 _____ (2) (1) (0) 5 - 6 - 7 _____ (3) (2) (1) (0) 4 - 3 - 8 _____ (3) (2) (1) (0)</p> <p>Maior sequência respondida corretamente: (0) (1) (2) (3) (4) (5)</p>	<p>1 - 8 - 7 - 6 _____ (4) (3) (2) (1) (0) 3 - 5 - 1 - 2 _____ (4) (3) (2) (1) (0) 3 - 4 - 5 - 2 - 6 _____ (5) (4) (3) (2) (1) (0) 7 - 1 - 8 - 6 - 2 _____ (5) (4) (3) (2) (1) (0)</p> <p style="text-align: right;">TOTAL: ____/28</p>
--	--

TOTAL MEMÓRIA DE TRABALHO: ____/76

LEMBRETE: Aplicar Lista de palavras – Evocação tardia	
4.2. Memória episódico-semântica verbal (pontuação conforme página 1)	
A) Evocação imediata – palavras	Total: _____ /9
B) Evocação tardia – palavras	Total: _____ /9
TOTAL: _____ / 18	
4.3. Memória semântica	
1) O que se comemora no dia 25 de dezembro?	_____ (1) (0)
2) Que animal da fazenda dá (produz) leite?	_____ (1) (0)
3) Diga duas cores da bandeira do Brasil?	_____ (1) (0)
4) A mãe de sua (tua) mãe é o que sua (tua) ?	_____ (1) (0)
TOTAL: _____ /4	
4.4. Memória episódico-semântica visuoverbal	
<p>Lista de figuras – Transcrição da pronúncia (subteste 5.1.1. Nomeação)</p> <p>bola _____ (1) (0)</p> <p>carro _____ (1) (0)</p> <p>dedo _____ (1) (0)</p> <p>escada _____ (1) (0)</p> <p>girafa _____ (1) (0)</p> <p>milho _____ (1) (0)</p> <p>pato _____ (1) (0)</p> <p>sapato _____ (1) (0)</p> <p>vela _____ (1) (0)</p> <p>Pontuação: anotar em Nomeação (pág. 6)</p>	<p>Lista de figuras – Recordação</p> <p>() bola _____ (1) (0)</p> <p>() carro _____ (1) (0)</p> <p>() dedo _____ (1) (0)</p> <p>() escada _____ (1) (0)</p> <p>() girafa _____ (1) (0)</p> <p>() milho _____ (1) (0)</p> <p>() pato _____ (1) (0)</p> <p>() sapato _____ (1) (0)</p> <p>() vela _____ (1) (0)</p> <p style="text-align: right;">TOTAL: _____ /9</p> <p>Análise qualitativa:</p> <p>() intrusões () perseverações</p> <p>() primazia () recência</p>
TOTAL MEMÓRIA: _____ /107	
5. Linguagem	
5. Linguagem	
5.1. Linguagem oral	
5.1.1. Nomeação	
Pontuação: 4.4. Lista de figuras – Transcrição da pronúncia (pág. 4)	
() Erros fonológicos	
() Erros semânticos	
TOTAL: _____ /9	

5.1.2. Consciência fonológica

<p>A) Rima </p> <p>Exemplo 1: gato – mato – papel (gato – mato) ____ ()</p> <p>Exemplo 2: faca – mola – maca (faca – maca) ____ ()</p> <p>1. pão – cão – sol <i>pão – cão</i> _____ (1) (0)</p> <p>2. céu – pau – véu <i>céu – véu</i> _____ (1) (0)</p> <p>3. pato – cola – gola <i>cola – gola</i> _____ (1) (0)</p> <p>4. pote – bote – bife <i>pote – bote</i> _____ (1) (0)</p> <p style="text-align: right;">TOTAL: ____/4</p>	<p>B) Subtração fonêmica </p> <p>⊗ Interrupção: Após 4 erros consecutivos.</p> <p>Exemplo "zer", "nis"</p> <p>1. "fér" _____ (1) (0)</p> <p>2. "chês" _____ (1) (0)</p> <p>3. "zôr" _____ (1) (0)</p> <p>Exemplo "kas"</p> <p>4. "vus" _____ (1) (0)</p> <p>5. "mir" _____ (1) (0)</p> <p>6. "dós" _____ (1) (0)</p> <p>() uso de apoio visual (moedas) Erro(s) do tipo resposta pela grafia = ____/4</p> <p style="text-align: right;">TOTAL: ____/6</p>
--	---

TOTAL: ____/10

5.1.3. Compreensão oral

Mão	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	(1) (0)
Cenoura	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	(1) (0)
O homem lava o carro	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	(1) (0)
A menina está cantando e dançando	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	(1) (0)
O homem ficou bravo porque o menino derrubou o vaso	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	(1) (0)
TOTAL: ____/5		

5.1.4. Processamento inferencial

O menino é um foguete.	(2) (1) (0)
A mulher acertou na mosca.	(2) (1) (0)
A mentira tem perna curta.	(2) (1) (0)
Cada macaco no seu galho.	(2) (1) (0)
TOTAL: ____/8	
TOTAL LINGUAGEM ORAL: ____/32	

5.2. Linguagem escrita

5.2.1. Leitura em voz alta

A) Silabas	B) Palavras	C) Pseudopalavras
1. CO _____ (1) (0)	1. SAPO _____ (1) (0)	1. BANO _____ (1) (0)
2. GA _____ (1) (0)	2. BONECA _____ (1) (0)	2. GRIMO _____ (1) (0)
3. CHI _____ (1) (0)	3. CRIME _____ (1) (0)	3. DAXI _____ (1) (0)
4. REM _____ (1) (0)	4. ELEFANTE _____ (1) (0)	4. ALANARE _____ (1) (0)
5. PRAN _____ (1) (0)	5. TÁXI _____ (1) (0)	5. OSERNICA _____ (1) (0)
6. FLU _____ (1) (0)	6. EXERCÍCIO _____ (1) (0)	
TOTAL: ____/6	TOTAL: ____/6	TOTAL: ____/5
		TOTAL: ____/17

Análise qualitativa – número total de:

() regularizações () lexicalizações () neologismos () desconhecimento de regras contextuais
 () substituições de som surdo/sonoro () paralexias () outros

5.2.2. Compreensão escrita

Osso _____	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (1) (0)
Macaco _____	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (1) (0)
A professora escreve no quadro. _____	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> (1) (0)
O menino está comendo e vendo televisão. _____	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (1) (0)
O menino escorregou porque o chão está molhado. _____	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (1) (0)
	TOTAL: ____/5

A) Palavras	B) Pseudopalavras
1. Boi (1) (0)	1. zala "zála" (1) (0)
2. Dor (1) (0)	2. saliz "saliz" (1) (0)
3. Pai (1) (0)	3. gavo "gávo" (1) (0)
4. Não (1) (0)	4. moide "móide" (1) (0)
5. Gato (1) (0)	5. vopegas "vopêgas" (1) (0)
6. Fala (1) (0)	
7. Pesca (1) (0)	
8. Feliz (1) (0)	
9. Porão (1) (0)	
10. Texto (1) (0)	
11. Hino (1) (0)	
12. Palavra (1) (0)	
13. Criança (1) (0)	
14. Marreca (1) (0)	
TOTAL: ____/14	TOTAL: ____/5
	Análise qualitativa – número total de:
	() regularizações () lexicalizações () neologismos
	() desconhecimento de regras contextuais
	() substituição de som surdo/sonoro () paragrafias
	() transcrições de fala
	() outros
	TOTAL: ____/19

7. Habilidades aritméticas

7.1. Contagem de palitos

Resposta: _____ (1) (0) Tipo de erro:
 Ausência de resposta.
 Falta de correspondência termo a termo.
 Ausência de ordem constante.

7.2. Cálculos matemáticos

⊗ *Interrupção: Se a criança não realizar adequadamente os cálculos de soma e subtração, não solicitar os de multiplicação e de divisão.*

a) 5+4	(3) (2) (1) (0,5) (0)	e) 3×4	(3) (2) (1) (0,5) (0)
b) 35+17	(3) (2) (1) (0,5) (0)	f) 15×6	(3) (2) (1) (0,5) (0)
c) 9-3	(3) (2) (1) (0,5) (0)	g) 12÷2	(3) (2) (1) (0,5) (0)
d) 22-15	(3) (2) (1) (0,5) (0)	h) 75÷3	(3) (2) (1) (0,5) (0)

TOTAL: ____/24

TOTAL HABILIDADES ARITMÉTICAS: ____/25

8. Funções executivas

8.1. Fluência verbal 

<p>A) Ortográfica -  Tempo: 1 minuto</p> <p>Letra M</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>TOTAL: ____</p>	<p>B) Semântica -  Tempo: 1 minuto</p> <p>Animais</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>TOTAL: ____</p>
---	--

TOTAL FLUÊNCIA VERBAL: _____

8.2. Tarefa Go-no go

2	4	8	9	2	2	1	5	8	3	4	8	4	6	8	6
0	2	1	1	8	8	7	3	8	0	0	5	3	0	4	8
7	8	5	8	1	6	7	2	7	3	9	3	8	4	6	8
8	7	5	9	8	1	0	8	9	7	0	5	8	2	7	3

Total de erros: _____

Total de omissões: _____

TOTAL: ____/60

OBS.: Lembre-se de marcar a hora do término da aplicação.

LIVRO DE AVALIAÇÃO – NEUPSILIN-Inf

Jerusa Fumagalli de Salles, Rochele Paz Fonseca, Maria Alice de Mattos Pimenta Parente,
Camila Cruz-Rodrigues, Claudia Berlim de Mello, Thais Barbosa, Monica Carolina Miranda

Livro Vol. 4 - Coleção NEUPSILIN-Inf

A Neuropsicologia é uma disciplina científica que se ocupa das relações cérebro-funções cognitivas, sendo uma ciência de caráter interdisciplinar em sua origem, desenvolvimento e atuação. A avaliação neuropsicológica é um processo complexo que envolve a compreensão integrada de diferentes aspectos do comportamento humano, por meio de técnicas e instrumentos, como entrevistas, questionários (anamnese), escalas, observação em contexto clínico e de modo ecológico, tarefas experimentais e também a utilização de instrumentos formais (testes) e funcionais para a investigação das funções neurocognitivas preservadas e deficitárias. Todo esse conjunto de *corpus* teórico e prático possibilita o processo de avaliação e o planejamento de reabilitação.

O *Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve Infantil – NEUPSILIN-Inf* é um instrumento para avaliação neuropsicológica de crianças entre 6 a 12 anos de idade. O NEUPSILIN-Inf possibilita a realização de uma avaliação rápida, sendo especialmente importante para trabalhos hospitalares, nos quais é preciso fazer um *screening* inicial, ou para uma primeira análise das funções cognitivas do paciente. Trata-se de uma bateria de testes que pode auxiliar o profissional a enfrentar os grandes desafios da neuropsicologia infantil e do desenvolvimento.

O NEUPSILIN-Inf é resultado de uma construção conjunta e interdisciplinar, que envolveu profissionais da fonoaudiologia e psicologia (além de juízes dessas áreas e da linguística, psiquiatria e neurologia). O instrumento foi desenvolvido, validado e normatizado para ser utilizado no Brasil por diferentes profissionais da área de saúde, uma vez que a neuropsicologia é definida histórica, epistemológica e metodologicamente como uma área de atuação interdisciplinar. Constitui-se em um campo de trabalho e investigação de várias áreas do conhecimento que se interessam pelas relações entre funções mentais e sistema nervoso central. Os profissionais no campo da Neuropsicologia têm formações em áreas diversas, como psiquiatria, neurologia, neurocirurgia, psicologia, fonoaudiologia, entre outras. O NEUPSILIN-Inf é um instrumento neuropsicológico breve que contribui para a delimitação de diagnósticos em transtornos do neurodesenvolvimento, em geral, e da aprendizagem, em particular, quando aliado ao resultado de outros instrumentos e demais procedimentos no processo de avaliação neuropsicológica. Ao avaliar habilidades de orientação, atenção, percepção visual, memória, habilidades aritméticas, linguagem, habilidades visuoespaciais e funções executivas, o NEUPSILIN-Inf permite aos profissionais dimensionarem não só a avaliação e o diag-

nóstico, mas também o prognóstico e o delineamento terapêutico.

Para o uso do NEUPSILIN-Inf, o profissional necessita ter um treinamento ou aperfeiçoamento no instrumento e em avaliação neuropsicológica de forma geral, uma vez que o instrumento só pode ser utilizado quando adequadamente interpretado em um contexto mais amplo de avaliação, com base em conhecimentos teóricos da neuropsicologia, como uma das áreas das neurociências. Recomenda-se, portanto, cautela, responsabilidade e ética no uso do material. Reforça-se que os conhecimentos teóricos em neuropsicologia clínica, cognitiva e do desenvolvimento são fundamentais para o devido aproveitamento do instrumento e a adequada interpretação de seus resultados.

O NEUPSILIN-Inf avalia oito funções neuropsicológicas supramencionadas. Para atingir este objetivo foram construídas as seguintes tarefas: a) Orientação; b) Atenção visual – Cancelamento de figuras; c) Atenção auditiva – Repetição de sequência de dígitos; d) Percepção de emoção em faces; Percepção visual – constância de forma e constância do objeto; e) Memória de trabalho/operacional – Repetição de sequência de dígitos na ordem inversa e *Span* de pseudopalavras; Memória de trabalho/operacional visuoespacial (ordem inversa); Memória semântica; Memória episódico-semântica verbal e visuoverbal (Evocação imediata – Figuras); e) Linguagem oral Nomeação e Consciência fonológica (Rima e Subtração fonêmica); Compreensão oral; Processamento de inferências; Linguagem escrita; Leitura em voz alta de sílabas, palavras e pseudopalavras; Compreensão escrita; Escrita de palavras e pseudopalavras, Escrita espontânea e copiada; f) Habilidades Visuoespaciais; g) Habilidades aritméticas – Contagem de palitos (considerando as crianças de 6 anos); Cálculos matemáticos; h) Funções executivas – Fluência verbal semântica e tarefa *Go-no go* auditiva. O NEUPSILIN-Inf é, portanto, o fruto de anos de trabalho colaborativo, interdisciplinar e inter-institucional, refletindo o avanço do conhecimento e da prática clínica e de pesquisa da neuropsicologia brasileira. Ademais, a correção é simples e torna-se um importante fator de apoio que pode auxiliar nos processos preventivos, diagnósticos, prognósticos e terapêuticos na rotina neuropsicológica clínica e de pesquisa. Ao final temos um instrumento de avaliação Neuropsicológica Breve, resultante desse extenso trabalho de pesquisa em neuropsicologia clínica com base em várias áreas do conhecimento. A qualidade do material impresso também revela a importância que a **Vetor Editora** atribuiu ao trabalho desenvolvido por toda a equipe envolvida.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Livro de avaliação NEUPSILIN-Inf. -- São Paulo :
Vetor, 2016. -- (Coleção NEUPSILIN-Inf ; v. 4)
Vários autores.
Vários organizadores.

Bibliografia.

1. Avaliação neuropsicológica 2. NEUPSILIN -
Neuropsicológica breve - Manuais I. Série.

16-07773

CDD-155.28

Índices para catálogo sistemático:

1. Avaliação Neuropsicológica Breve: Manuais :
Psicologia 155.28

ISBN: 978-85-7585-824-0 (Obra completa)

ISBN: 978-85-7585-828-8 (Vol. 4)

© 2016 – Vetor Editora Psico-Pedagógica Ltda. É proibida a reprodução total ou parcial desta publicação, por qualquer meio existente e para qualquer finalidade, sem autorização por escrito dos editores.



5.2.4. Escrita espontânea	(2) (1) (0)
5.2.5. Escrita copiada	(2) (1) (0)
TOTAL LINGUAGEM ESCRITA: ____/45	
TOTAL LINGUAGEM: ____/77	

6. Habilidades visuoespaciais

6.1. Cópia de figuras



☞ *Interrupção: Caso a criança demore muito para executar uma figura (ex.: mais de 5 minutos).*

Tempo total de execução da tarefa: _____

a) Quadrado

Presença de:

- Figura única.
- Vértices quase totalmente fechados.
- Ângulos quase totalmente retos.
- Posição espacial idêntica à do modelo: ausência de rotação.
- Traçados quase totalmente retilíneos: sem curvas e sem tremor
- Relação entre os lados correspondente a um quadrado: proporção inferior ou igual a 1,5.

TOTAL = ____/6

c) Margarida

Presença de:

- Caule.
- Miolo.
- Duas folhas: uma de cada lado.
- Quantidade de pétalas igual à da figura-alvo: 8.
- Posição espacial idêntica à do modelo: ausência de rotação.
- Proporção entre os elementos da flor: miolo *versus* pétala. (diâmetro do miolo dividido pela altura da pétala deve ter valor entre 30% e 50%)
- Forma das pétalas equivalente à da figura-alvo: forma alongada das pétalas.
- Distribuição e organização espacial das pétalas ao redor do miolo equivalente à da figura-alvo.

TOTAL = ____/8

b) Losango

Presença de:

- Figura única.
- Vértices quase totalmente fechados.
- Posição espacial idêntica à do modelo: ausência de rotação.
- Traçados quase totalmente retilíneos: sem curvas e sem tremor.
- Proporção adequada entre o triângulo superior e o inferior. A relação entre as alturas dos triângulos (altura do maior dividida pela altura do menor) deve ser inferior ou igual a 1,5.

TOTAL = ____/5

d) Figura dupla

Presença de:

- Duas figuras: uma contendo a outra.
- Proporção entre a figura interna e a externa equivalente à da figura-alvo (altura do triângulo menor dividida pela altura do maior deve ter um valor que se situe entre 15% e 35%).
- Respeito ao limite dos traços: a figura interna deve tocar ou quase tocar a externa, sem ultrapassar.
- Traçados quase totalmente retilíneos: sem curva e sem tremor.
- Posição da figura externa e da interna equivalente à do modelo: ambas devem estar na horizontal (estando a externa no sentido da direita e a interna no sentido da esquerda).

TOTAL = ____/5

TOTAL HABILIDADES VISUOCONSTRUTIVAS: ____/24

Anexo B - Parecer Consubstanciado do CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação Neuropsicológica de crianças diagnosticadas com apneia obstrutiva do sono

Pesquisador: Luciana Mendonça Alves **Área Temática:**

Versão: 2

CAAE: 50171121.8.0000.5149

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.983.438

Apresentação do Projeto:

Análise de resposta as diligências apresentadas no parecer de número 4.931.634, para análise de submissão de projeto de pesquisa intitulado “Avaliação Neuropsicológica de crianças diagnosticadas com apneia obstrutiva do sono” registrado sob o número de CAAE

50171121.8.0000.5149. As pendências geradas no primeiro parecer foram:

Os pesquisadores precisam de apresentar os seguintes termos:

- 1) Instrumentos de coleta de dados (exemplo: roteiro de entrevistas, modelos de questionário)
- 2) TCLE para os médicos que encaminharão os participantes ao projeto de pesquisa, incluindo os riscos de exposição do diagnóstico, da história clínica e dos sintomas relatados dos participantes do grupo AOS e como os pesquisadores planejam minimizar os riscos para os participantes médicos frente a exposição de tais dados dos participantes-alvo da pesquisa. É importante deixar descrito no projeto quantos médicos serão inclusos no projeto (se não tiverem definidos, quais critérios e previsão) e qual o instrumento de coleta de dados (esclarecer melhor sobre a participação na pesquisa) que será utilizado com os médicos inclusos no projeto. Como no projeto descreve: “Antes desse contato direto com os responsáveis pelo paciente, já com os seus respectivos laudos, conversaremos primeiramente com o médico solicitante do exame, a respeito da referida pesquisa.”, é importante que seja esclarecido se os laudos do paciente serão acessados pelo pesquisador pelo médico, ou se haverá uma autorização de acesso a estes laudos, para

seleção dos pacientes, antes da conversa com o médico. Incluir o Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD), vide: <https://www.ufmg.br/bioetica/coep/tcud/>.

Necessita de ajustes:

- 1) TCLE dos responsáveis: Importante deixar descrito no TCLE dos responsáveis que serão obtidos os dados do diagnóstico, da história clínica e dos sintomas apresentados no do Núcleo de Otorrino de Belo Horizonte e como os pesquisadores planejam minimizar estes riscos. Modificar a Introdução do TCLE para “O participante pelo qual o senhor (a) é responsável está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa, que tem como objetivo avaliação neuropsicológica de crianças diagnosticadas com apneia obstrutiva do sono por meio da aplicação do teste Neupsilin Inf. A participação neste estudo é muito importante e voluntária, no entanto você poderá recusar-se a permanecer no estudo a qualquer momento, sem nenhum tipo de constrangimento, penalidades ou coerção.”
- 2) TALEs: Importante deixar descrito nos TALEs que serão obtidos os dados do diagnóstico, da história clínica e dos sintomas apresentados no do Núcleo de Otorrino de Belo Horizonte e como os pesquisadores planejam minimizar estes riscos. Não há o nome do pesquisador responsável e não há email e telefone para contato caso o participante queira entrar em contato com o pesquisador responsável em qualquer momento. Apesar do TALE de 06 a 09 anos estar com uma linguagem acessível, se faz necessário utilizar uma linguagem mais simplificada e clara durante o Processo de Assentimento que será realizado durante o convite à pesquisa, para assegurar o entendimento da pesquisa.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Conhecer o perfil neuropsicológico de crianças entre 6 e 12 anos diagnosticadas com apneia obstrutiva do sono.

Objetivos Secundários:

- Descrever os resultados encontrados pela Polissonografia nas crianças entre 6 e 12 anos diagnosticadas com apneia obstrutiva do sono;
- Identificar aspectos comuns das funções neuropsicológicas em crianças com AOS;
- Correlacionar diferenças de resultados no teste Neupsilin-Inf em graus diferentes de apneia;
- Comparar o desempenho das crianças com AOS ao desempenho das crianças do grupo-controle

pareadas em idade e escolaridade

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Os pesquisadores descrevem que “Riscos inerentes a pesquisas que envolvem seres humanos e incluem testes e questionários, ainda que mínimos, referem-se a quebra de confidencialidade, desconforto ou constrangimento, por compartilharem aspectos pessoais de suas vidas. Para minimização de qualquer risco dessa natureza e proteção dos participantes, toda a pesquisa estará esclarecida no TCLE, sendo mantido sigilo, respeito e privacidade dos respectivos sujeitos.”

Benefícios: Os pesquisadores descrevem que “Os sujeitos da pesquisa, bem como seus cuidadores, serão orientados, para possíveis intervenções necessárias, como avaliação multidisciplinar com profissionais da área de sono e aprendizagem, caso necessário. Serão assim beneficiados com abordagem adequada, como o conhecimento do hábito de higiene do sono e tratamento específico. O teste NEUPSILIN-Inf é uma oportunidade de avaliação de habilidades cognitivas que será oferecida gratuitamente, fornece diagnóstico diferenciado e poderá favorecer a abordagem escolar da criança.”

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Inalterados em relação aos documentos a versão anteriormente submetida.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Em relação as pendências apresentadas no parecer anterior:

- 1) Instrumentos de coleta de dados – incluído no projeto submetido nesta análise
- 2) TCLE para os médicos que encaminharão os participantes ao projeto de pesquisa – apresentado conforme solicitado
- 3) Incluir o Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD), vide: <https://www.ufmg.br/bioetica/coep/tcud/>. – apresentado conforme solicitado
- 4) TCLE dos responsáveis – alterado conforme solicitado
- 5) TALEs: alterados conforme solicitados

Recomendações:

Sem recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Somos, S.M.J. favoráveis à aprovação do projeto

Considerações Finais a critério do CEP:

De acordo com a Norma Operacional 01/2013, de 30 de setembro de 2013, o CEP aguarda a resposta até 30 (trinta) dias a partir da entrega deste parecer via Plataforma Brasil, para que o pesquisador atenda às pendências. Ao final deste prazo o projeto será arquivado. Solicita-se, ainda, que uma carta resposta seja enviada, via Plataforma Brasil, de forma ordenada, conforme os itens das considerações deste parecer, indicando-se também a localização das possíveis

alterações no protocolo, inclusive no TCLE.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1774543.pdf	08/09/2021 08:28:09		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_medicos.pdf	08/09/2021 08:27:06	Luciana Mendonça Alves	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Sono_Alice_Luciana_AnaElisa_FINAL_Com_Anexos_opt.pdf	08/09/2021 08:25:16	Luciana Mendonça Alves	Aceito
Outros	Carta_Resposta_CEP.pdf	08/09/2021 08:21:19	Luciana Mendonça Alves	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_pais.pdf	08/09/2021 08:20:51	Luciana Mendonça Alves	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_10_a_13_anos.pdf	08/09/2021 08:20:30	Luciana Mendonça Alves	Aceito
TCLE / Termos de	TALE_6_a_9_anos.pdf	08/09/2021	Luciana Mendonça	Aceito

Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_6_a_9_anos.pdf	08:20:18	Alves	Aceito
Outros	TCUD_Roberto_Assinado.pdf	08/09/2021 08:18:22	Luciana Mendonça Alves	Aceito
Outros	Parecer_projeto_avalicao_neuropsicologica.pdf	26/07/2021 10:54:24	Luciana Mendonça Alves	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_assinada.pdf	25/06/2021 17:02:48	Luciana Mendonça Alves	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_Nucleo_Otorrino.pdf	25/06/2021 15:46:41	Luciana Mendonça Alves	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Belo Horizonte, 17 de Setembro de 2021

Assinado por:
Críssia Carem Paiva Fontainha**(Coordenador)**