

## Artigos originais

# Habilidade de atenção auditiva sustentada em crianças de acordo com o modo respiratório

## *Sustained auditory attention ability in children based on the breathing mode*

Joel de Braga Junior<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0001-6500-9581>Ana Paula Blanco-Dutra<sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-6495-7480>Maria Madalena Canina Pinheiro<sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0003-1726-9703>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Curso de Fonoaudiologia, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Departamento de Fonoaudiologia, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Trabalho realizado no Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Conflito de interesses: Inexistente



Recebido em: 12/12/2019  
Aceito em: 07/04/2020

**Endereço para correspondência:**  
Maria Madalena Canina Pinheiro  
Rua Roberto Sampaio Gonzaga, s/n,  
Trindade  
CEP: 88040-970 - Florianópolis,  
Santa Catarina, Brasil  
E-mail: [madacanina@gmail.com](mailto:madacanina@gmail.com)

### RESUMO

**Objetivo:** analisar, em crianças com diferentes modos respiratórios, o comportamento auditivo e o desempenho no Teste da Habilidade de Atenção Auditiva Sustentada (THAAS).

**Métodos:** participaram 30 indivíduos, na faixa etária dos sete aos onze anos, sendo 11 do sexo masculino e 19 do sexo feminino. Os mesmos foram distribuídos nos grupos de respiradores nasais, orais e oronasais. Foi aplicado, aos responsáveis, o questionário *Scale of Auditory Behaviors (SAB)* para caracterizar o seu comportamento auditivo. No THAAS foram analisados os seguintes padrões de erros: desatenção, decréscimo da vigilância, impulsividade e total de erros. Na análise inferencial foram utilizados os testes estatísticos Mann-Whitney, Qui quadrado e Kruskal-Wallis.

**Resultados:** os indivíduos com modo respiratório oral e oronasal apresentaram mais queixas no questionário SAB em comparação aos respiradores nasais. Em relação ao THAAS, verificou-se que a faixa etária dos sete a oito anos foi a que teve pior desempenho no teste. Os grupos com respiração oral e oronasal tiveram mais erros, com diferença estatisticamente significativa entre os grupos para o tipo de erro de desatenção e o total de erros.

**Conclusão:** pode-se concluir que indivíduos com respiração oral e oronasal apresentaram mais queixas no comportamento auditivo e pior desempenho no THAAS, especialmente para a desatenção e no total de erros.

**Descritores:** Percepção Auditiva; Respiração Bucal; Audição; Atenção; Testes Auditivos

### ABSTRACT

**Purpose:** to analyze the auditory behavior and the performance in the Sustained Auditory Attention Ability Test (SAAAT) of children with different breathing modes.

**Methods:** a total of 30 individuals (19 males and 11 females), ranging from seven to 11 years old, participated in the research. They were distributed into nasal-breathers, mouth-breathers, and oronasal-breathers groups. The Scale of Auditory Behaviors (SAB) questionnaire was applied to those responsible for the children, so as to characterize their auditory behavior. In the SAAAT, the following error patterns were analyzed: inattention, decreased vigilance, impulsivity, and total errors. For the inferential analysis, the Mann-Whitney, chi-square, and Kruskal-Wallis statistical tests were used.

**Results:** the individuals with mouth- and oronasal-breathing modes had more complaints in the SAB questionnaire when compared with nasal-breathers. Regarding the SAAAT, it was found that the age group of seven to eight years was the one that had the worst performance in the test. The groups with oral and oronasal breathing had more errors, with a statistically significant difference between the groups for inattention and total errors.

**Conclusion:** it can be concluded that individuals with oral and oronasal breathing had more complaints in the auditory behavior and worse performance in the SAAAT, especially for inattention and total errors.

**Keywords:** Auditory Perception; Mouth Breathing; Hearing; Attention; Hearing Tests

## INTRODUÇÃO

Um adequado modo respiratório traz benefícios para a saúde e para a qualidade de vida, reduzindo doenças/estresse e auxiliando o sono. O modo de respiração refere-se à entrada de ar utilizada pelo indivíduo, podendo ser nasal, quando ocorre exclusivamente pelo nariz, oral, quando é realizada inteiramente pela boca ou oronasal, quando parte da respiração é oral e a outra parte nasal<sup>1</sup>.

A obstrução na passagem de ar pelo nariz impossibilita que a função de respiração seja realizada adequadamente, levando o paciente a respirar pela boca. Este impedimento pode ser de origem orgânica e as possíveis causas são: desvio de septo, hiperplasia de adenoide e amígdala, rinite alérgica e não alérgica, hipertrofia de corneto inferior, além de outras, sendo a rinite alérgica uma das causas mais frequentes de alteração do modo respiratório<sup>2</sup>.

Existem casos nos quais a respiração dos indivíduos é oral, devido a um vício e não a uma obstrução mecânica, sendo denominada de respiração viciosa, que pode estar associada com hábitos orais inadequados, resfriados, fatores orgânicos mal reparados, flacidez dos músculos faciais e mastigatórios e/ou fatores genéticos<sup>3</sup>.

A respiração oral orgânica ou viciosa acarreta aos pacientes alterações posturais e comportamentais, como uma possível dificuldade na aprendizagem e a falta de atenção. Além disso, a respiração oral por um período maior ou igual há seis meses pode trazer alterações faciais<sup>2</sup>.

O modo respiratório oral é responsável pela maioria dos problemas relacionados ao sono, nos quais os indivíduos costumam apresentar comportamento agressivo, alteração de humor, comportamento com sintomas semelhantes de hiperatividade e déficit de atenção. Além de prejuízos nas habilidades auditivas e funções cognitivas, como concentração, atenção e memória, manifestando queixas referentes à desatenção durante as aulas<sup>4,5</sup>.

Devido a respiração oral, o ar não é filtrado, aquecido e umidificado, pois a boca não possui tais funções, acarretando numa constrição de brônquios e depressão elástica dos pulmões. Com um menor volume de ar inspirado, ocorre diminuição na oxigenação e um aumento parcial da pressão de gás carbônico no sangue de respiradores orais. Ou seja, nos indivíduos com respiração oral ou mista, o ar chega frio, seco e impuro aos pulmões, dificultando as trocas gasosas. Essa deficiência da ventilação dos

pulmões determina uma hipoxemia sanguínea que leva à diminuição do metabolismo basal celular<sup>6</sup>.

Pesquisadores investigaram possíveis relações entre respiração oral e o sistema auditivo central, a partir da análise das habilidades auditivas de resolução temporal, integração e separação binaural, atenção dividida, memória auditiva e fechamento auditivo em um grupo de escolares com e sem alteração na respiração. Os autores concluíram que crianças com padrão respiratório oral apresentam desempenho inferior nas habilidades do processamento auditivo quando comparadas as crianças com padrão respiratório normal<sup>7</sup>.

A avaliação do processamento auditivo central (PAC) é indicada quando os indivíduos apresentam manifestação clínicas e/ou comportamentais como a desatenção e a dificuldade de aprendizagem, comum nos indivíduos respiradores orais<sup>7</sup>.

Um teste que tem sido indicado ultimamente para avaliar a habilidade de atenção auditiva é o Teste de Habilidade de Atenção Auditiva Sustentada (THAAS) que possui como finalidade descrever o comportamento auditivo de crianças, avaliando a capacidade de responderem a um estímulo específico. Este teste avalia a tarefa de vigilância auditiva que serve para quantificar a atenção sustentada, ou seja, a habilidade da criança em manter a atenção e concentração na tarefa por um período de tempo prolongado<sup>8</sup>.

Considerando que muitas crianças em período de aprendizagem, com alteração no modo respiratório, apresentam queixas relacionadas à atenção, que não tem relação com qualquer alteração auditiva orgânica, é de grande importância o estudo da habilidade de atenção auditiva sustentada. Acredita-se que este estudo auxiliará no direcionamento da terapia, minimizando as alterações provenientes da audição das crianças com respiração oral. Além de contribuir cientificamente com os estudos do PAC, visto que há poucas pesquisas na literatura analisando o desempenho de crianças respiradoras orais/oronasais em testes de atenção auditiva sustentada.

Desta forma, o objetivo geral desta pesquisa foi analisar e comparar o comportamento auditivo e o desempenho de no Teste da Habilidade de Atenção Auditiva Sustentada (THAAS) em crianças com diferentes modos respiratórios.

## MÉTODOS

Esse estudo possui caráter quantitativo, do tipo observacional, transversal e analítico. A pesquisa

ocorreu no período de agosto de 2017 a maio de 2018 no Serviço de Audiologia de uma Clínica Escola.

Os responsáveis pelos menores de idade foram orientados inicialmente sobre os objetivos da pesquisa e após a explicação assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) autorizando a livre participação nesta pesquisa. Os menores assinaram o termo de assentimento concordado em participar da pesquisa. O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC sob o protocolo nº 2.008.562.

A população do estudo foi distribuída em três grupos: Respiradores Nasais (RN), Respiradores Orais (RO) e Respiradores Oronasais (RON). O RN foi constituído por crianças sem queixa de Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC) e outras comorbidades e com a presença da respiração nasal, o RO foi constituído por crianças com respiração oral enquanto o RON foi constituído por crianças com respiração oronasal.

O estudo foi composto por 30 crianças, sendo 10 do grupo RN (seis do gênero masculino e quatro do gênero feminino), 10 do grupo RO (seis do gênero masculino e quatro do gênero feminino) e 10 do grupo RON (sete do gênero masculino e três do gênero feminino). A idade variou de sete a 11 anos, sendo a média da idade de 9,23 e todos estavam frequentando o ensino fundamental.

Os participantes selecionados passaram pela avaliação audiológica básica. Os limiares de audibilidade foram obtidos, por via aérea, nas frequências sonoras de 250 a 8000 Hz. O critério de normalidade utilizado foi à classificação proposta por Lloyd e Kaplan<sup>9</sup>, onde a média das frequências de 500, 1000 e 2000Hz deve ser menor ou igual a 25dBNA. Quanto as medidas de imitância acústica para avaliar a integridade da orelha média foi utilizada a classificação de Jerger<sup>10</sup> e pesquisa do reflexo acústico, tanto ipsi como contralateral das frequências de 500Hz, 1kHz, 2kHz e 4kHz foram baseadas na classificação de Gelfand<sup>11</sup> e Jerger e Jerger<sup>12</sup>.

Os critérios de inclusão elencados para os grupos foram crianças entre sete e 12 anos de idade, de ambos os gêneros, que possuem o português falado no Brasil como primeira língua, ausência de patologias da orelha média e que apresentem limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade bilateralmente.

Foram excluídos da população crianças que estejam realizando ou que realizaram terapia de PAC,

seja ela formal ou informal, evidências de malformação craniofacial, síndromes genéticas, alterações neurológicas, motoras, mentais ou qualquer outra alteração relatada pelo responsável, que pudesse prejudicar a compreensão e realização das tarefas proposta.

Para definição do diagnóstico fonoaudiológico da respiração, foram realizadas as seguintes avaliações: a) exame clínico do tônus e mobilidade de língua, lábios e bochechas. b) teste do espelho, em que foi colocado o espelho nasal milimetrado de Altmann<sup>13</sup> abaixo das narinas das crianças a fim de verificar-se a face (superior ou inferior) do espelho que houve presença de vapor decorrente da respiração e c) teste do gole d'água, na qual foi solicitado que o paciente permanecesse com a água contida na boca, com os lábios ocluídos, sem engolir durante dois minutos cronometrados.

A distribuição dos indivíduos quanto ao modo respiratório aos grupos foi feita da seguinte maneira: RN foi composto por indivíduos que não apresentaram alterações em nenhuma das avaliações; RO foi constituído por indivíduos que falharam no teste do gole d'água e o grupo RON foi composto por indivíduos que passaram no teste do gole d'água, mas que apresentaram alterações no exame clínico e/ou no teste do espelho.

Os responsáveis pelos participantes selecionados responderam ao questionário *Scale of Auditory Behaviors (SAB)*<sup>14</sup> e a uma breve anamnese, na qual eram perguntando aspectos referentes à aprendizagem das crianças, informações referentes ao sono e as alterações de vias aéreas superiores. Para avaliar se há queixas de TPAC foi aplicado o questionário SAB. Este questionário é constituído por 12 questões relacionadas ao PAC, sua pontuação pode variar de 12 a 60 pontos. O padrão de normalidade seguido foi de acordo com Nunes, Pereira e Carvalho<sup>15</sup> que considera o comportamento auditivo típico de 36 pontos e que a presença de valores inferiores a este indique uma situação de risco para o TPAC.

Todos os indivíduos que responderam o questionário SAB e realizaram a avaliação da motricidade orofacial e estiveram de acordo com os critérios de inclusão foram distribuídos nos respectivos grupos para realizar o THAAS.

O THAAS consiste em caracterizar e quantificar o desempenho da atenção auditiva, por meio da habilidade da criança escutar estímulos auditivos por um período de tempo prolongado e de responder somente para um estímulo alvo. É uma tarefa de

vigilância auditiva, e serve para avaliar a atenção sustentada. O teste foi realizado em cabina acústica, sendo apresentando o teste num *notebook* acoplado ao audiômetro de dois canais modelo AC40 da marca *Interacoustic* em uma intensidade de 50 dBNS, considerando a média tritonal dos limiares auditivos das frequências de 500, 1000 e 2000 Hz. A apresentação do THAAS foi de forma binaural, tendo uma duração média de 11 minutos. Este teste é constituído de 21 palavras monossílabas que foram repetidas formando uma lista de 100 palavras, essa lista é repetida seis vezes sem interrupções. O teste encontra-se disponível no site oficial do THAAS (<http://www.thaas.fob.usp.br/login.php>).

O paciente foi instruído que ouviria uma lista de palavras e que levantasse a mão toda vez que escutasse a palavra “não”. As 21 palavras selecionadas foram: não (palavra-alvo), pé, sim, flor, gol, trem, mar, sol, quer, mal, lá, boi, meu, sal, pai, gás, vou, céu, já, pó e um.

Antes de começar o teste foi realizado um treino com o paciente, apresentando uma amostra gravada de 50 palavras monossilábicas sem interrupções, sendo dez delas a palavra “não”, depois que o paciente entendeu o comando que o teste foi iniciado.

No THAAS foram analisados os seguintes padrões de erro: desatenção, impulsividade, decréscimo de vigilância e total de erros. O decréscimo de vigilância representa o número de acerto da palavra alvo na 1ª apresentação menos o número de acertos da palavra alvo na 6ª apresentação. Foi considerado desatenção quando a criança não levantou a mão em resposta à palavra-alvo e a impulsividade quando a criança levantou a mão para outra palavra ao invés da palavra NÃO. A pontuação total de erros corresponde à soma do número de desatenção com a impulsividade. O

padrão de normalidade seguido foi de acordo com Feniman<sup>8</sup>.

Para análise do THAAS foram considerados alterados, aqueles indivíduos que não estavam dentro dos padrões de normalidade na pontuação total de erros ou no decréscimo de vigilância.

Foi realizada análise estatística descritiva dos dados por meio da obtenção da frequência absoluta e relativa das variáveis categóricas e da obtenção da média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo das variáveis numéricas e ordinais.

Para análise estatística inferencial dos dados foram utilizados os testes não paramétricos Qui quadrado e Kruskal-Wallis. O teste Qui quadrado foi utilizado para verificar associação dos grupos RN, RON e RO com as variáveis categóricas (sexo, aprendizagem, informações do sono, alterações de vias aéreas superiores, SAB, reflexos contralaterais e resultados do THAAS). Já o teste Kruskal-Wallis foi utilizado para verificar associação dos grupos RN, RON e RO com as variáveis numéricas (idade, pontuação no SAB, pontuação no THAAS). Todas as análises foram feitas com o SPSS para Windows, versão 13.0. O p-valor foi considerado significativo para valores menores do que 5% ( $p < 0,05$ ) e foi representado com asterisco sobrescrito (\*).

## RESULTADOS

A análise da população em relação ao sexo mostrou que, apesar do predomínio do sexo masculino (63,33%) o teste Qui quadrado evidenciou que não houve diferença significativa entre os grupos ( $p = 0,366$ ).

Na Tabela 1 será apresentada a distribuição dos grupos segundo as queixas relatadas pelos responsáveis na anamnese.

**Tabela 1.** Queixas relatadas na anamnese pelos responsáveis para os grupos, segundo o modo respiratório

	Sono				Aprendizagem				Vias aéreas superiores			
	Normal		Alterado		Normal		Alterado		Normal		Alterado	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%
RN	4	40	6	60	9	90	1	10	4	40	6	60
RON	0	-	10	100	2	20	8	80	0	-	10	100
RO	0	-	10	100	1	10	9	90	1	10	9	90
P-valor	0,010*				0,0003*				0,044*			

Teste do Qui quadrado.

**Legenda:** % = porcentagem; n = número de participantes; RO = respiradores orais; RON = respiradores oronasais; RN = respiradores nasais.

Analisando a Tabela 1 verificou-se que houve diferença significativa entre o modo respiratório e as alterações relatadas pelos responsáveis no sono, na aprendizagem e nas vias aérea superiores.

A seguir será apresentada na Tabela 2 a comparação dos grupos em relação análise descritiva do questionário SAB.

**Tabela 2.** Análise descritiva dos resultados obtidos no questionário Scale of Auditory Behaviors para os grupos, segundo o modo respiratório

	Média	DP	Min	Max	Mediana
RN	47,90	3,38	41	51	49,00
RON	33,50	10,50	20	51	33,50
RO	32,20	10,14	20	57	31,50

**Legenda:** RO = respiradores orais; RON =respiradores oronasais; RN = respiradores nasais; Min =mínimo; Max = máximo; DP = desvio padrão.

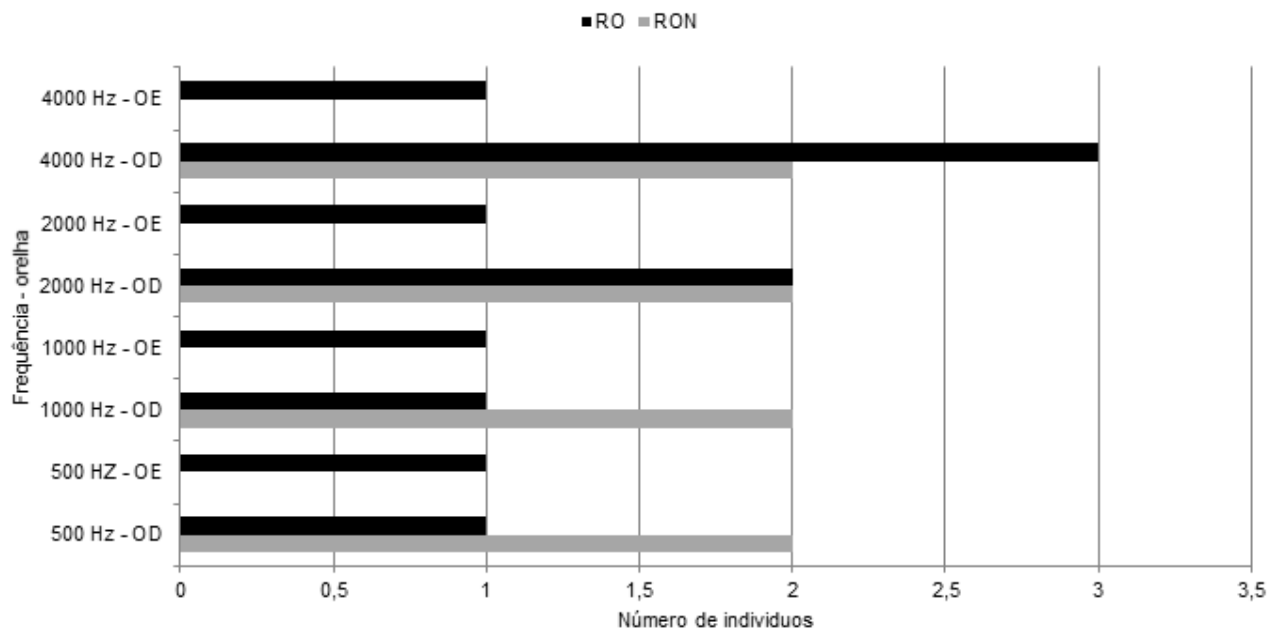
Na Tabela 2 verificou-se que nos grupos RON e RO a média de pontuação do SAB foi inferior ao grupo RN.

No grupo com RON cinco indivíduos apresentaram alteração no SAB (50%) e nove (90%) no grupo RO. O teste Qui quadrado mostrou que houve diferença significativa entre o modo respiratório com a pontuação no questionário SAB ( $p = 0,001^*$ ).

Na avaliação audiológica foram analisados apenas os reflexos acústicos estapedianos contralaterais, pois os limiares auditivos dentro dos padrões de

normalidade na audiometria tonal liminar era critério de inclusão para todos os grupos. O teste Qui quadrado revelou que não houve diferença significativa entre os resultados do reflexo acústico com o modo respiratório nem na orelha direita ( $p = 0,186$ ) nem da orelha esquerda ( $p=0,153$ ).

A seguir serão apresentadas na Figura 1 a distribuição de indivíduos com ausência do reflexo acústico estapediano contralateral por frequência acústica e orelha segundo o grupo do modo de respiração:



**Legenda:** RO = respiradores orais; RON,= respiradores oronasais; OD = orelha direita; OE= orelha esquerda.

**Figura 1.** Número de indivíduos com ausência de reflexo acústico estapediano contralateral considerando o modo respiratório, orelha e frequência

Em relação aos grupos verificou-se na Figura 1 que o grupo RO foi o que teve mais frequências acústicas ausentes no reflexo acústico estapediano contralateral.

A seguir será apresentada na Tabela 3 a estatística descritiva do THAAS em relação aos tipos de erros por faixa etária.

**Tabela 3.** Análise descritiva da pontuação dos indivíduos no teste de habilidade de atenção auditiva sustentada, segundo a idade dos participantes

	<b>Desatenção</b>	<b>Decréscimo de Vigilância</b>	<b>Impulsividade</b>	<b>Total de Erros</b>
	<b>Média (DP)</b>	<b>Média (DP)</b>	<b>Média (DP)</b>	<b>Média (DP)</b>
7 anos	29,60 (16,47)	5,80 (3,27)	2,8 (2,58)	32,40 (17,85)
8 anos	27,14 (13,74)	4,80 (3,28)	6,85 (9,11)	33,71 (16,90)
9 anos	28,60 (12,97)	3,10 (2,23)	2,00 (2,10)	30,60 (12,88)
10 anos	16,66 (8,57)	3,00 (2,75)	3,83 (3,31)	20,50 (8,71)
11 anos	7,50 (6,36)	1,50 (2,12)	1,00 (0,00)	8,50 (5,865)
Total	24,63 (13,68)	3,83 (2,88)	3,56 (5,04)	28,10 (14,88)

**Legenda:** DP = desvio padrão.

Na análise descritiva do THAAS, foi possível observar que a faixa etária de sete e nove anos foi a que apresentou a maior média de desatenção, já a faixa etária de sete anos apresentou a maior média de decréscimo de vigilância e os indivíduos com oito anos apresentaram a maior média de impulsividade durante

o teste. Em relação à pontuação total de erros a faixa etária com pior desempenho foi a de oito anos.

A seguir será apresentado na Tabela 4 os grupos de acordo com o modo respiratório no desempenho do THAAS.

**Tabela 4.** Análise exploratória do teste de habilidade de atenção auditiva sustentada, segundo o modo de respiração

	<b>Desatenção</b>	<b>Decréscimo de Vigilância</b>	<b>Impulsividade</b>	<b>Total de Erros</b>
	<b>Média (DP)</b>	<b>Média (DP)</b>	<b>Média (DP)</b>	<b>Média (DP)</b>
RN	12,80 (6,74)	2,40 (2,36)	2,90 (2,92)	15,50 (7,07)
RON	29,10 (13,45)	5,00 (3,17)	2,50 (2,58)	31,00 (14,54)
RO	32,00 (11,79)	4,50 (2,75)	4,8 (8,01)	39,50 (13,07)
P-valor	0,002*	0,053	0,787	0,002*

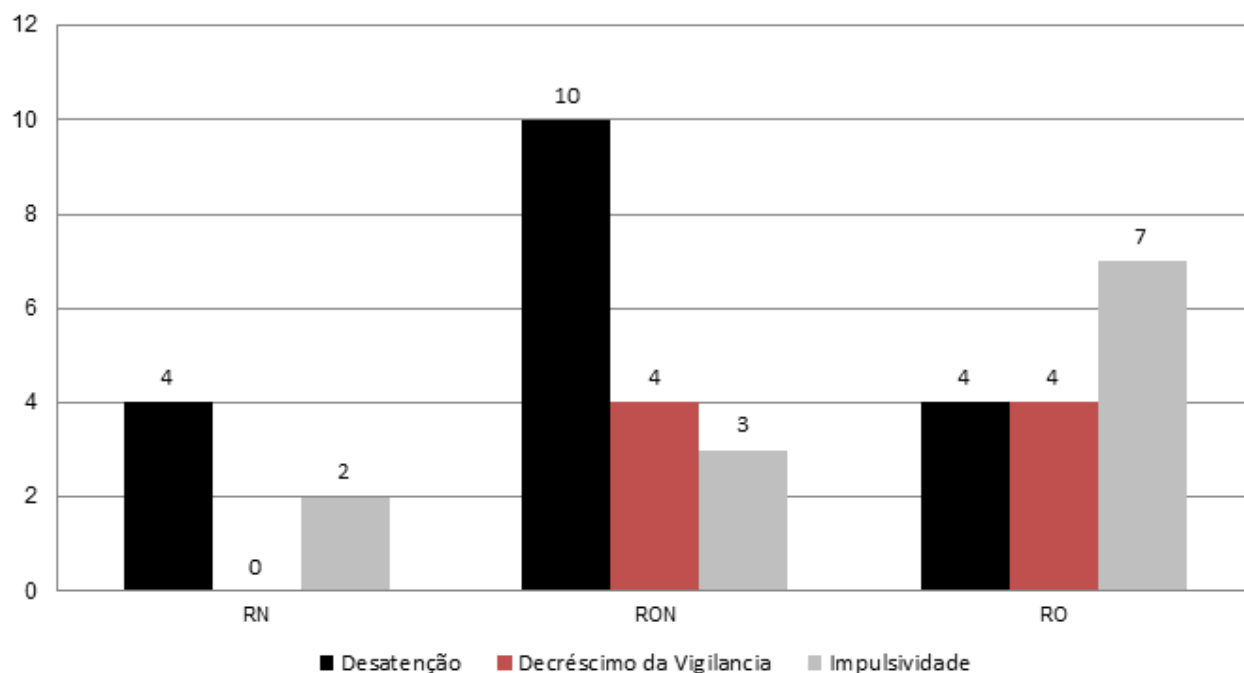
Teste Kruskal-Wallis.

**Legenda:** RO = respiradores orais; RON = respiradores oronasais; RN = respiradores nasais; DP = desvio padrão.

Analisando a tabela 4 foi possível verificar que houve diferença significativa entre os grupos e o tipo de erro desatenção e o total de erros do teste THAAS.

A seguir será apresentado na Figura 2 os tipos de erros mais acometidos pelos grupos.

Em relação aos grupos verificou-se na Figura 2 que os grupos RON e RO possuem o maior número de indivíduos alterados nos três tipos de erros.



Legenda: RO = respiradores orais; RON = respiradores oronasais; RN = respiradores nasais.

**Figura 2.** Frequência de ocorrência de erros mais cometidos pelos indivíduos segundo o modo respiratório

## DISCUSSÃO

O modo respiratório oral é uma alteração proveniente no mau funcionamento do nariz, que faz com que a função de respiração seja realizada inteiramente pela boca. De acordo com a literatura, é difícil um modo respiratório exclusivamente oral, sendo mais frequente os indivíduos realizarem uma respiração mista, parte oral e parte nasal<sup>15</sup>. No presente estudo, ambos os grupos possuíam a mesma quantidade de indivíduos.

Estudos têm indicado que da população geral, 10 a 25% apresentam comprometimento respiratório, considerando este um problema de saúde pública, acarretando em prejuízos na qualidade de vida dos indivíduos, principalmente na faixa etária de seis a nove anos, confirmando os achados da pesquisa que demonstra que a média de idade da população foi de nove anos, pois este é o período essencial para o desenvolvimento das habilidades necessárias para o aprendizado escolar<sup>16</sup>.

No presente estudo não foi encontrada diferença significativa entre o modo respiratório e o gênero, porém pesquisas demonstram que o modo respiratório oral é encontrado principalmente em indivíduos do gênero masculino, devido à suscetibilidade a rinite alérgica, principal motivo da respiração oral, e ao menor calibre das vias aéreas<sup>17</sup>.

Além disso, indivíduos do gênero masculino possuem mais suspeitas de TPAC, pois no momento de sua gestação, a mãe produz altos níveis de testosterona, podendo retardar o desenvolvimento do hemisfério esquerdo, acarretando em dificuldades para entender o que lhe foi dito, atraso de linguagem e prejuízos no desempenho acadêmico<sup>18</sup>.

As manifestações de TPAC podem ser encontradas também em indivíduos respiradores orais<sup>7</sup>, podendo ser obtida por meio de questionários respondidos por responsáveis, por este motivo é de suma importância às informações fornecidas durante a anamnese. Em relação às questões perguntadas aos responsáveis (Tabela 1) foi possível observar que todos os grupos apresentaram alteração em, pelo menos, um dos aspectos analisados, sendo o RON e RO com mais queixas se comparado o RN. Dos grupos, as informações referentes ao sono foram as mais frequentes, seguindo das alterações de vias aéreas superiores e por último as dificuldades de aprendizagem. Achados que corroboram com um estudo que demonstra que indivíduos que possuem alteração do modo respiratório apresentam dificuldades de aprendizagem, queixas em relação ao sono e são mais propícios a infecções de vias aéreas superiores<sup>19</sup>.

Além disso, outro estudo com 1.011 escolares de nove a 14 anos comprova que indivíduos com

distúrbios no sono possuem como principais queixas a de respirar pela boca tanto no período diurno como noturno, a presença de sonolência diurna associada a dificuldades escolares e a rinite alérgica como principal alteração de via aérea superior<sup>20</sup>.

Pesquisa realizada para identificar crianças respiradoras orais entre seis a nove anos de idade de uma escola pública mostrou que, dos 496 indivíduos que participaram da pesquisa, 56,80% da população total de indivíduos eram respiradores orais. A maioria dos relatos dos responsáveis sobre as crianças foram em relação à presença de roncos, postura de boca aberta, sono agitado, cansaço e falta de concentração<sup>21</sup>.

Em um estudo para avaliar o comprometimento da respiração oral no desempenho das habilidades cognitivas-linguísticas em crianças entre nove e 10 anos mostrou que é possível observar um grande número de indivíduos com a presença de rinite, resfriados e dores de ouvido, porém, quando analisadas cada manifestação com as habilidades cognitivas-linguísticas não foram observadas diferenças significantes, demonstrando que cada alteração respiratória pode não acarretar em prejuízos nas habilidades, mas o conjunto de alterações pode impactar nas habilidades<sup>22</sup>.

Estudos apontam que na prática clínica, independente da população atendida, é cada vez mais comum aparecer crianças com queixas referentes ao comportamento, tais como distração, desatenção e dificuldades no desempenho escolar, envolvendo os mecanismos necessários para a fala, leitura e a escrita. Essas dificuldades vão repercutir no desenvolvimento da linguagem e das habilidades auditivas<sup>23</sup>. Estes estudos confirmam a importância de encaminhar indivíduos com alteração respiratória para avaliação das habilidades auditivas a fim de prevenir futuras alterações no processo de aprendizagem.

Uma pesquisa com indivíduos com apneia do sono evidenciou déficit neurocomportamental, afetando memória, aprendizagem e habilidade intelectual. Os autores associam a hipoxemia com eventos repetidos de apnéia sustentados por meses ou anos pode acarretar alteração cortical com disfunção concomitante, que pode ou não ser recuperada por meio do tratamento adequado<sup>24</sup>.

Blunden et al em seu estudo encontraram um déficit na capacidade atencional e diminuição dos escores de memória e aprendizado. O déficit na capacidade atencional pode justificar a alteração da inteligência e memória, já que prejudica a codificação,

armazenamento, aprendizagem e a recuperação das informações, levando a consequências na fase adulta<sup>25</sup>.

Já outro estudo demonstrou associação entre os déficits cognitivos e a desfragmentação do sono ligada a episódios de hipoxemia e de despertares respiratórios. Além do mais, indivíduos com queda da saturação de oxigênio maior que 3% no sono, acarreta numa redução da performance da inteligência global, da memória, da atenção seletiva e da atenção sustentada, justificada pela maturação tardia do córtex pré-frontal em relação a outras estruturas cerebrais, o que a tornaria mais vulneráveis a efeitos fisiológicos deletérios da hipoxemia<sup>26</sup>.

O questionário SAB tem sido utilizado para complementar à avaliação do PAC. O mesmo mensura o funcionamento auditivo de forma simples e rápida. Por meio desse instrumento é possível inferir se o indivíduo possui dificuldades relativas ao TPAC<sup>27</sup>.

Quanto ao questionário SAB, houve diferença significativa entre as respostas dos responsáveis nos diferentes grupos do modo respiratório. Os grupos RON e RO possuem desempenho inferior ao grupo RN, sendo sugestivo de TPAC pela baixa média apresentada (Tabela 2), ou seja, indivíduos com o modo de respiração alterado podem apresentar manifestações de TPAC. Estes achados sugerem que a utilização de informações do familiar é essencial para análise diagnóstica, visto que por meio do questionário é possível obter informações sobre a situação de vida diária dos indivíduos relacionando ao processamento auditivo. Ressaltando que o questionário não funciona como um instrumento de diagnóstico para o TPAC, mas sim de triagem<sup>10</sup>.

Entretanto, um estudo com a finalidade de analisar o desempenho de crianças entre seis e 12 anos com diagnóstico de síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) na habilidade de resolução temporal, demonstrou não haver diferença significativa entre os indivíduos com SAOS com o questionário SAB, isto porque o SAB aparenta ser influenciado pelas habilidades de figura-fundo e fechamento do que a de resolução temporal<sup>28</sup>.

Porém, estudos demonstram que a utilização de questionários qualitativos em conjunto com os testes comportamentais, vão comprovar correlações entre si que irão auxiliar no diagnóstico do paciente<sup>29</sup>. Deste modo, torna-se essencial o uso de questionários, pois são instrumentos simples e barato que vão auxiliar no rastreamento de crianças com risco de TPAC principalmente na população estudada, que apresenta



manifestações comportamentais semelhantes à de TPAC, tornando viável o uso de questionários e a avaliação para realizar a detecção precoce de indivíduos que possam apresentar TPAC<sup>30,31</sup>.

Na análise do reflexo acústico estapediano contralateral com os grupos de crianças de acordo com o modo respiratório, o grupo RO apresentou o maior número de indivíduos com ausência de reflexo acústico, com enfoque para a frequência de 4000Hz, (Figura 1), corroborando com os achados de pesquisas em que os indivíduos com suspeita de TPAC apresentam ausência de reflexo acústico para as frequências de 4000Hz, isto devido a ação do complexo olivar superior regular a contração dos músculos intratimpânicos e as habilidades do PAC<sup>32,33</sup>. Isso mostra a importância de encaminhar pacientes com ausência de reflexo acústico contralateral para avaliação completa do PAC a fim de identificar precocemente possíveis alterações.

Diante disso, para realizar avaliação desses indivíduos, pode ser utilizado o THAAS, que ainda está em estudos, e serve para avaliar a atenção auditiva sustentada, auxiliando a determinar se a dificuldade de atenção existente é um motivo que colabora para a falha de aprendizagem ou não. É um teste comportamental simples e de fácil realização, indicado para crianças de seis a 11 anos, podendo ser utilizado no consultório, ou em triagens e, desta forma, identificar os indivíduos que necessitam de avaliação especializada ou ainda, de tratamento<sup>34</sup>.

Além disso, o teste foi sugerido pelo Fórum da Associação Brasileira de Audiologia (ABA) como teste complementar da bateria mínima do PAC, pois os resultados referentes à atenção sustentada do paciente podem contribuir para os achados do PAC<sup>35</sup>.

Observando os resultados no THAAS (Tabela 3), foi possível observar que os indivíduos com sete anos apresentam maior erros de desatenção (29,60 pontos) do que os indivíduos de 11 anos (7,50 pontos), concordando com a literatura de que a pontuação de desatenção é inversamente proporcional a idade, reforçando o estudo que demonstra que indivíduos mais jovens possuem pior desempenho em relação a indivíduos mais velhos, devido a capacidade atencional ser limitada e a medida que ocorre a maturação, ocorre processos internos que aumentam essa capacidade<sup>8</sup>.

Além disso, os estudos mostram essa perda das informações é devido a dificuldade de manter a atenção, assim, devido a desatenção, esses indivíduos

precisam recuperar qual informação perderam, gastando mais tempo nas tarefas escolares<sup>7,34,36</sup>.

Em relação ao decréscimo de vigilância, foi possível observar que os indivíduos de sete anos por serem desatentos, acabaram apresentando a média de decréscimo de vigilância maior se comparada aos indivíduos mais velhos, ou seja, ocorre uma redução da atenção num período de tempo, fazendo com que os indivíduos mais jovens não conseguissem focar a atenção em atividades que não sejam do seu interesse, reforçando os estudos que demonstram que a habilidade de sustente a atenção aumenta com a idade, devido à capacidade que indivíduos mais velhos possuem de desenvolver estratégias compensatórias para prestar atenção<sup>8</sup>.

Quanto à impulsividade, pode-se analisar na Tabela 3 que os indivíduos com faixa etária de oito anos de idade foram os que tiveram maior alteração neste tipo de erro. Alguns artigos<sup>34,36-38</sup> verificaram que a impulsividade diminui com a idade. No presente artigo houve uma exceção para a faixa etária dos sete anos. A literatura relata que o erro de impulsividade é um fator chave para um diagnóstico diferencial de transtorno de déficit de atenção e hiperatividade<sup>8,36</sup>. Desta forma a análise do erro impulsividade pode auxiliar a caracterizar o comportamento auditivo das crianças, do mesmo jeito que pode auxiliar na elaboração do diagnóstico diferencial de crianças com suspeita de déficit de atenção e hiperatividade.

Para a pontuação total do THAAS é considerado a soma dos pontos de desatenção com a pontuação de impulsividade, na qual foi possível observar na Tabela 3 que os indivíduos com 11 anos possuem desempenho superior quando comparado aos de sete anos, comprovando que indivíduos de mais velhos possuem um melhor desempenho quando comparada a indivíduos mais novos, porém, no estudo atual os indivíduos de oito anos apresentaram a maior pontuação quando comparado com outras faixas etárias, principalmente com a faixa etária de sete anos, isto pode ser devido ao comportamento, na qual as crianças de sete anos são mais desatentas, porém as de oito anos são mais impulsivas, acarretando num desempenho inferior no teste<sup>37</sup>.

Quando comparado o desempenho no teste com os indivíduos de acordo com o modo respiratório (Tabela 4), foi possível observar que houve diferença significativa entre o modo de respiração e o desempenho no THAAS. Os indivíduos do grupo RON e RO apresentaram desempenho inferior no erro

desatenção, decréscimo da vigilância e no total de erros quando comparados ao grupo RN. Segundo a literatura especializada indivíduos destes grupos são mais suscetíveis a alterações de orelha média o que acarreta numa privação auditiva, dificultando a formação de padrões acústicos, comprometendo a atenção, concentração e o desenvolvimento das habilidades auditivas, importantes para o aproveitamento acadêmico. Essas alterações podem justificar as dificuldades de aprendizagem que os indivíduos respiradores orais possuem, devido a insuficiente irrigação sanguínea que ocorre no cérebro desses indivíduos<sup>4</sup>.

Os achados da pesquisa reforçam os achados encontrados nos estudos realizado com THAAS numa população com fissura labiopalatinas que demonstrou que indivíduos com deformações de orelha média e grande etapa de privação sensorial, pode levar a alteração do PAC, podendo ser a causa da habilidade de atenção auditiva ser reduzida<sup>37,38</sup>.

Além disso, estudos demonstram que indivíduos respiradores orais apresentam desempenho inferior nas habilidades do PAC quando comparado a indivíduos com respiração nasal, isto devido a alterações no sistema hematológico que interferem na atenção, raciocínio, humor e saúde geral<sup>7</sup>.

Portando a atenção sustentada e a vigilância são alguns dos processos que caracterizam a atenção e são fundamentais para o desenvolvimento de algumas habilidades essenciais para o desenvolvimento da leitura, escrita e para o PAC<sup>7,8,34,36</sup>.

A partir dos resultados obtidos, sugerem-se mais estudos com o teste THAAS para avaliar e monitorar a atenção sustentada após intervenção terapêutica.

Acredita-se que o presente estudo teve uma importância fundamental pra confirmar que alterações no modo respiratório interferem no desempenho das habilidades auditivas e partir dos achados contribuir com o processo de reabilitação destas crianças.

## CONCLUSÃO

A partir da análise dos dados foi possível concluir que houve influência da idade e do modo respiratório no comportamento auditivo. Crianças mais novas e com alteração do modo respiratório tendem a apresentar desatenção e decréscimo de vigilância. Em relação ao desempenho do THAAS os indivíduos do grupo RO e RON apresentam desempenho inferior aos RN nos três tipos de erros: desatenção, decréscimo de vigilância e total de erros, com diferenças significantes para desatenção e total de erros.

## REFERÊNCIAS

1. Saitoh I, Inada E, Kaihara Y, Nogami Y, Murakami D, Kubota N et al. An exploratory study of the factors related to mouth breathing syndrome in primary school children. *Arch Oral Biol.* 2018;92(8):57-61.
2. Fraga WS, Seixas VM, Santos JC, Paranhos LR, César CP. Mouth breathing in children and its impact in dental malocclusion: a systematic review of observational studies. *Minerva Stomatol.* 2018;67(3):129-38.
3. Pacheco AB, Silva AMT, Mezzomo CL, Berwig LC, Neu AP. Relação da respiração oral e hábitos de sucção não – nutritiva com alterações do sistema estomatognático. *Rev. CEFAC.* 2011;14(2):281-9.
4. Bianchini AP, Guedes ZCF, Hitos S. Respiração oral: causa x audição. *Rev. CEFAC.* 2009;11(1):38-43.
5. Pinto JA, Gody LBM, Ribeiro RC, Mizoguchi EI, Hirsch LAM, Gomes LM. Accuracy of peripheral arterial tonometry in the diagnosis of obstructive sleep apnea. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2015;81(5):473-8.
6. Costa CMF. Influência do tratamento da respiração oral na sintomatologia de crianças com transtorno do déficit de atenção/hiperatividade [dissertação]. São Paulo (SP): Faculdade de Medicina da Universidade Federal de São Paulo; 2007.
7. Correa BM, Rossi AG, Roggia B, Silva AMT. Análise das habilidades auditivas de crianças com respiração oral. *Rev. CEFAC.* 2011;13(4):558-75.
8. Feniman MR, Lemos ICC. A habilidade de atenção auditiva sustentada em crianças. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2007;25(4):280-4.
9. Lloyd LL, Kaplan H. Audiometric interpretation: a manual of basic audiometry. 2 th ed. Baltimore: University Park Press; 1978.
10. Jerger J. Clinical experience with impedance audiometry. *Arch Otolaryngol.* 1970;92(4):311-24.
11. Gelfand SA. The contralateral acoustic reflex threshold. In: Silman S (ed). *The acoustic reflex: basic principles and clinical applications.* Orlando: Academic Press; 1984. p.137-86.
12. Jerger S, Jerger J. Alterações auditivas: um manual para avaliação clínica. São Paulo: Atheneu; 1989.
13. Altmann EBC, Khoury RBF, Ramos ALNF. Avaliação fonoaudiológica. In: Altmann EBC (ed). *Fissuras labiopalatinas.* 4ª ed. Carapicuíba: Pró-fono; 1997. p. 325-65.
14. Nunes CL, Pereira LD, Carvalho GS. Scale of auditory behaviors and auditory behavior tests for

- auditory processing assessment in portuguese children. *CoDAS*. 2013;25(3):209-15.
15. Menezes VA, Leal RB, Pessoa RSP, Pontes RMES. Prevalência e fatores associados à respiração oral em escolares participantes do projeto Santo Amaro-Recife, 2005. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2006;72(3):394-9.
  16. Costa M, Valentim AF, Becker HMG, Motta AR. Findings of multiprofessional evaluation of mouth breathing children. *Rev. CEFAC*. 2015;17(3):864-78.
  17. Cunha RA, Cunha DA, Bezerra LA, Melo ACC, Peixoto DM, Tashiro T et al. Nasal aeration and respiratory muscle strength in mouth breathers' children. *Rev. CEFAC*. 2015;17(1):58-65.
  18. Fridlin SL, Pereira LD, Perez AP. Relationship between data collected during the interview and auditory processing disorder. *Rev. CEFAC*. 2014;16(2):405-12.
  19. Fensterseifer GS, Carpes O, Wechx LLM, Martha VF. Mouth breathing in children with learning disorders. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2013;79(5):620-4.
  20. Petry C, Pereira MU, Pitrez PMC, Jones MH, Stein RT. The prevalence of symptoms of sleep-disordered breathing in Brazilian schoolchildren. *J Pediatr*. 2008;84(2):123-9.
  21. Felcar JM, Bueno IR, Massan ACS, Torezan RP, Cardoso JR. Prevalence of mouth breathing in children from an elementary school. *Ciênc. saúde colet*. 2017;15(2):437-44.
  22. Perilo TVC, Freitas CS, Cardoso NC, Motta AR, Alves LM. Habilidades cognitivas – linguísticas e sua relação com características respiratórias. *Rev. CEFAC*. 2012;15(3):579-91.
  23. Simon LF, Rossi AG. Triagem do processamento auditivo em escolares de 8 a 10 anos. *Psicol Esc Educ*. 2017;9(1):58-65.
  24. Rhodes SK, Shimoda KC, Waid LR, O'Neil PM, Oexmann MJ, Collop NA et al. Neurocognitive deficits in morbidly obese children with obstructive sleep apnea. *J Pediatr*. 1995;127(5):741-4.
  25. Blunden S, Lushington A, Kennedy D, Martin J, Dawson D. Behavior and neurocognitive "performance" in children aged 5-10 years who snore compared to controls. *J Clin Exper Neuropsychol*. 2000;22(5):554-68.
  26. Kennedy J, Blunden S, Hirte C, Parsons DW, Martin AJ, Crowe E et al. Reduced neurocognition in children who snore. *Pediatric Pulmonology*. 2004;37(4):330-7.
  27. Padilha FYOMM, Pinheiro MMC. Study on the application of the time-compressed speech in children. *CoDAS*. 2017;29(5):1-7.
  28. Leite Filho CA, Silva FFD, Pradella-Hallinan M, Xavier SD, Miranda MC, Pereira LD. Auditory behavior and auditory temporal resolution in children with sleep-disordered breathing. *Sleep Medicine*. 2017;34(8):90-5.
  29. Carvalho NG, Ubiali T, Amaral MIRD, Santos MFC. Procedures for central auditory processing screening in schoolchildren. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2018;85(3):1-10.
  30. Barry JG, Tomlin D, Moore DR, Dillon H. Use of Questionnaire-Based Measures in the assessment of listening difficulties in school-aged children. *Ear Hear*. 2015;36(6):300-13.
  31. Yathiraj A, Maggu AR. Validation of the Screening Test for Auditory Processing (STAP) on school-aged children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2014;78(3):479-88.
  32. Santos TS, Mancini PC, Sancio LP, Castro AR, Labanca L, Resende LM. Findings in behavioral and electrophysiological assessment of auditory processing. *Audiol Commun Res*. 2015;20(3):225-32.
  33. Leles PM, Pacheco SST, Castro MP, Reis ACMB, Mathias EL, Coelho LMF et al. The relationship between the lack of stapedial muscle reflex and the presence of (central) auditory processing disorders. *Rev. CEFAC*. 2013;16(2):438-45.
  34. Feminam MR, Rissatto ACS, Lauris JRP, Mondelli MFCG. Applicability of the free field Sustained Auditory Attention Ability Test (SAAAT). *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2012;16(2):269-77.
  35. Associação Brasileira de Audiologia. Fórum: diagnóstico audiológico - 2016. 31º Encontro Internacional de Audiologia. São Paulo. 2016.
  36. Feniman MR, Ortelan RR, Lauris JRP, Campos CF, Cruz MS. Proposta de instrumento comportamental para avaliar a atenção auditiva sustentada. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2007;73(4):523-37.
  37. Moraes TFD, Maximino LP, Feniman MR. A habilidade de atenção auditiva sustentada em crianças com fissura labiopalatina e transtorno fonológico. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;16(4):436-40.
  38. Lemos ICC, Feniman MR. Teste de Habilidade de Atenção Auditiva Sustentada (THAAS) em crianças de sete anos com fissura labiopalatina. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010;76(2):199-205.