

## Artigos originais

## Escala de Funcionamento Auditivo no monitoramento do treinamento auditivo acusticamente controlado

*Scale of Auditory Behaviors in the monitoring of acoustically controlled auditory training*Ana Carolina de Oliveira Sobreira<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-3690-1439>Daniela Gil<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-8647-6813>

<sup>1</sup> Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP - São Paulo, São Paulo, Brasil.

Fonte de auxílio à pesquisa: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP Número do processo: 2014/19827-5.

Conflito de interesses: Inexistente



## RESUMO

**Objetivo:** identificar a percepção subjetiva por meio da Escala de Funcionamento Auditivo após um programa de treinamento auditivo acusticamente controlado.

**Métodos:** participaram deste estudo 23 indivíduos de ambos os sexos, na faixa etária de 6 a 15 anos. Critérios de inclusão: apresentar limiares auditivos menores do que 20 dBNA entre 250 e 8000 Hz, timpanometria com curvas tipo A e diagnóstico de transtorno de processamento auditivo central confirmado por testes comportamentais com indicação de treinamento auditivo acusticamente controlado. O treinamento auditivo acusticamente controlado foi realizado em dez sessões com duração de uma hora cada. Foram utilizados testes auditivos apresentados em condições de escuta progressivamente adversas. Na primeira e na última sessão do treinamento auditivo acusticamente controlado os indivíduos foram submetidos à aplicação da Escala de Funcionamento Auditivo – SAB. Foram aplicados os testes estatísticos apropriados, considerando-se valor de p menor que 0,05.

**Resultados:** as questões Q1, Q2, Q4, Q7, Q8 e Q11 demonstraram resultados estatisticamente significantes, evidenciando melhora dos comportamentos após o treinamento auditivo acusticamente controlado. Já as questões Q3 e Q10 apresentaram tendência à significância e a pontuação total no momento pós aumentou em relação ao momento pré, demonstrando diferença estatisticamente significativa representando uma redução nas queixas.

**Conclusão:** a percepção subjetiva do indivíduo e de seus familiares foi passível de ser identificada pela aplicação da Escala de Funcionamento Auditivo no pré e pós Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado, revelando melhora dos comportamentos auditivos e de atenção.

**Descritores:** Audiologia; Linguagem Infantil; Fonoaudiologia; Autoavaliação; Percepção Auditiva

## ABSTRACT

**Purpose:** to identify the Scale of Auditory Behaviors perception after an acoustically controlled auditory training program.

**Methods:** 23 individuals of both genders, aged 6 to 15 years, participated in this study. Inclusion criteria: to present auditory thresholds lower than 20 dBHL between 250 and 8000Hz, type A tympanometry and diagnosis of central auditory processing disorder confirmed by behavioral tests with indication of acoustically controlled auditory training which was performed in ten one-hour sessions. Hearing tests in progressively adverse listening conditions were used. In the first and last session of the acoustically controlled auditory training program, the individuals were submitted to the Scale of Auditory Behaviors. The appropriate statistical tests were applied considering a p-value less than 0.05.

**Results:** questions Q1, Q2, Q4, Q7, Q8 and Q11 showed statistically significant results and improvement in behaviors after the acoustically controlled auditory training. On the other hand, questions Q3 and Q10 showed a tendency towards significance and the total score in the post time period increased in relation to the pre-moment, pointing to a statistically significant difference that represents complaint reductions.

**Conclusion:** the subjective perception of the individuals and their family members could be identified by the application of SAB in the pre and post auditory training, revealing an improvement in auditory and attention behaviors.

**Keywords:** Audiology; Child Language; Speech, Language and Hearing Sciences; Self-Assessment; Auditory Perception

Recebido em: 27/03/2020

Aceito em: 06/10/2020

## Endereço para correspondência:

Daniela Gil

Rua Joaquim Távora 1020 apto 61B - Vila Mariana

CEP: 04015-012 – São Paulo, São Paulo, Brasil

E-mail: [dgil@unifesp.br](mailto:dgil@unifesp.br)

## INTRODUÇÃO

O processamento auditivo central (PAC) está relacionado à eficiência e efetividade com a qual o sistema nervoso central utiliza a informação recebida via sentido da audição. Quando ocorre uma falha nesse processo, há possibilidade de ocorrer o transtorno do processamento auditivo central (TPAC) que pode resultar em alteração na comunicação e/ou na aprendizagem<sup>1-3</sup>. São comportamentos característicos dos indivíduos com TPAC alterações na comunicação oral ou no uso de regras gramaticais, inversões de grafemas, alterações da noção de lateralidade, agitação, hiperatividade ou apatia, memória auditiva prejudicada e dificuldade para compreender a mensagem acústica em ambientes ruidosos.

Existem várias abordagens para o tratamento dos TPAC, sendo que a maioria dos programas inclui o treinamento auditivo acusticamente controlado (TAAC) e a melhora do acesso ao sinal acústico, além da utilização de estratégias de linguagem, cognitivas e metacognitivas, as quais facilitarão a plasticidade e uma possível reorganização cortical<sup>1-3</sup>. O TAAC precisa ser intenso, conter atividades desafiantes ao sistema auditivo e que também sejam suficientemente interessantes de modo a manter a motivação do paciente, evitando sua frustração<sup>4</sup>.

Estudos comprovaram que técnicas específicas de TAAC, podem estimular positivamente os processos auditivos temporais de indivíduos que apresentam dificuldades linguísticas e de aprendizagem, isto é, as habilidades auditivas podem ser melhoradas com o treinamento e este melhor desempenho do sistema auditivo está diretamente ligado à capacidade de modificação do sistema nervoso central<sup>5</sup>. Tal capacidade de reorganização do sistema nervoso central é denominada plasticidade neural e pode ser definida como a modificação neuronal a partir de influências do meio ambiente as quais repercutem em mudanças comportamentais<sup>1</sup>.

Um estudo<sup>6</sup> verificou que a média de acertos nos testes comportamentais (PSI - *Pediatric Speech Intelligibility*, fala com ruído, dicótico não verbal e SSW - *Staggered Spondaic Word*) da avaliação do PAC após o TAAC apresentaram diferença estatisticamente significativa quando comparadas à avaliação inicial e final. Ainda no mesmo estudo 63,3% das crianças apresentaram o resultado da avaliação de TPAC dentro dos limites de normalidade após o programa demonstrando que o mesmo foi eficaz na reabilitação das habilidades auditivas alteradas.

No Brasil, ainda não existem instrumentos específicos normatizados e publicados para a autoavaliação após o TAAC. Normalmente são utilizados questionários internacionais destinados a outros fins, tais como para mensurar o benefício com as próteses auditivas ou questionários gerais de qualidade de vida, por exemplo, o *Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit* (APHAB)<sup>7</sup> e o *Hearing Handicap Inventory for the Elderly* (HHIE)<sup>8</sup>. É importante que sejam utilizadas escalas especificamente voltadas ao TPAC, as quais poderão considerar de forma mais precisa as especificidades deste transtorno.

Um estudo<sup>9</sup> no país utilizou um questionário para o monitoramento dos resultados promovidos pelo TAAC em adolescentes. Neste estudo foi utilizado o *Fisher's auditory problems check list for auditory processing evaluation* (QFISHER), o qual mostrou-se eficaz para ser utilizado para monitorar o comportamento auditivo antes, durante e após o treinamento auditivo.

Segundo resultados recentes de uma revisão sistemática<sup>10</sup> o único instrumento validado para o português brasileiro, publicado em formato de monografia, é o *Auditory Processing Domains Questionnaire* (APDQ)<sup>11</sup> com 100% de sensibilidade e especificidade, sendo, portanto, o instrumento mais indicado para aplicação na prática clínica e nas pesquisas. Um estudo<sup>12</sup> usou o questionário traduzido, retrotraduzido e com equivalência cultural em um grupo de crianças em idade escolar sem TPAC. O escore total do questionário original é de 208 pontos e a versão traduzida obteve uma média de 199,2 pontos --- pontuação próxima à original. Outro trabalho<sup>13</sup> aplicou a versão traduzida e validada em indivíduos em idade escolar com TPAC, obteve uma média de 92,6 pontos. As autoras afirmaram haver diferença estatisticamente significativa entre o grupo com TPAC estudado e o grupo sem TPAC avaliado no estudo de tradução, sugeriram que tal instrumento pode ser uma ferramenta potencial para evidenciar indivíduos em risco para TPAC.

O questionário *Post Training Exit Questionnaire* (PTEQ)<sup>14</sup> foi desenvolvido com o objetivo principal de investigar os benefícios de um programa de TA bem como suas repercussões nas experiências auditivas dos pacientes submetidos a esta intervenção. Os sujeitos incluídos no estudo (78 usuários de aparelhos auditivos e 15 de implante coclear) com idades entre 18 e 89 anos foram submetidos a um programa de TA de seis semanas, com sessões de uma hora de duração, duas vezes por semana. Após o treinamento, os sujeitos responderam ao questionário

PTEQ. As questões deste instrumento estão relacionadas à melhora nas situações de escuta adversa, compreensão de sílabas, sentenças, contextos e sobre a apreciação do programa de TA. As possibilidades de resposta variavam de 1 (muito pouco) a 7 (muito). Os participantes do estudo relataram melhorias em sua habilidade para reconhecimento de fala e em sua auto-confiança, como resultado de terem participado do treinamento.

A Escala de Funcionamento Auditivo - SAB (SAB, sigla em inglês para *Scale of Auditory Behavior*)<sup>15</sup> foi um instrumento desenvolvido para ser utilizado como triagem do TPAC em crianças em idade escolar (10 a 13 anos) e contém questões relacionadas ao comportamento geral e auditivo, compreensão de fala, atenção e desempenho acadêmico. Segundo os autores deste questionário é possível detectar sinais do TPAC e/ou a necessidade de uma investigação mais abrangente a partir de sua aplicação.

Além das evidências de que o TAAC é eficaz na (re) habilitação dos TPAC, mensurado pela comparação pré e pós TAAC com testes comportamentais e eletrofisiológicos, é importante ter uma avaliação do próprio sujeito que passou pela intervenção com relação à sua evolução, para que o mesmo possa relatar se houve mudança comportamental perceptível principalmente relacionada à autoconfiança na comunicação em situações auditivas adversas, compreensão da fala em ambientes desfavoráveis, melhora no desempenho acadêmico e/ou profissional de autoestima, entre outras.

Considerando o ponto de vista do próprio paciente e de sua família são de extrema importância no processo de reabilitação, o objetivo deste estudo foi identificar a percepção subjetiva de indivíduos e seus familiares, por meio da SAB, após um programa de TAAC.

## MÉTODOS

Este estudo é do tipo transversal observacional e foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP, SP,

Brasil, aprovado sob o número: 990.433. Foi realizado no ambulatório de Processamento Auditivo Central do Departamento de Fonoaudiologia da UNIFESP.

Todos os participantes e seus responsáveis foram informados sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos e procedimentos, assinando o termo de assentimento para a participação voluntária no estudo, bem como o termo de consentimento.

Antes que a coleta fosse iniciada, os sujeitos foram submetidos aos seguintes procedimentos: Audiometria tonal liminar, logaudiometria, imitanciométrica e avaliação comportamental do processamento auditivo central. Para que fossem elegíveis a participar do estudo os indivíduos deveriam: apresentar limiares auditivos menores do que 20 dBNA entre 250 e 8000 Hz<sup>16</sup>, timpanometria com curva tipo A, diagnóstico de TPAC confirmado por testes comportamentais, com alteração em pelo menos dois testes e indicação de TAAC. Além disso, não estar sendo submetidos à terapia fonoaudiológica e nem ao TAAC anteriormente. O tempo entre o diagnóstico do TPAC e o início do TAAC foi de um mês aproximadamente e este tempo foi semelhante entre os indivíduos. Os critérios de exclusão foram síndromes de qualquer natureza, transtornos psicológicos, psiquiátricos e cognitivos evidentes e/ou diagnosticados. A partir destes critérios foram selecionados 23 voluntários de ambos os sexos, na faixa etária de 6 a 15 anos de idade. Todos frequentavam escola e apresentavam queixas relacionadas ao desempenho acadêmico, portanto acredita-se que os indivíduos com dificuldades escolares como comorbidade ao PAC destacaram-se na procura pelo atendimento.

O programa de TAAC foi organizado em dez sessões, realizadas uma vez por semana, com duração entre 45 e 60 minutos. As sessões foram realizadas em cabina acústica, sendo as tarefas auditivas apresentadas por meio de fones auriculares TDH, CD player e Audiômetro de dois canais da marca GSI em condições de escuta progressivamente adversas, por meio da variação da relação sinal-ruído de positiva (favorável) para negativa (desfavorável).

1ª SESSÃO – Figura-fundo para frases em ambas orelhas + Aplicação do SAB
2ª SESSÃO – Figura-fundo para palavras: Escuta Direcionada em orelha direita + Figura-fundo para sons não verbais em orelha esquerda.
3ª SESSÃO – Figura-fundo para palavras: Escuta Direcionada em orelha esquerda + Figura-fundo para sons não verbais em orelha direita.
4ª SESSÃO – Integração binaural + Fala com ruído.
5ª SESSÃO – Fechamento Auditivo (frases, figuras e palavras) Aspectos Temporais - Intensidade.
6ª SESSÃO - Aspectos temporais – Intensidade
7ª SESSÃO – Aspectos Temporais - Duração.
8ª SESSÃO – Aspectos Temporais - Duração + Frequência.
9ª SESSÃO – Aspectos Temporais – Frequência.
10ª SESSÃO – Figura-fundo para sílabas - Escuta Direcionada e Integração Binaural.

**Figura 1.** Cronograma das sessões de treinamento auditivo acusticamente controlado

Na primeira sessão de TAAC, além das atividades do cronograma, os participantes foram submetidos à aplicação da SAB (Figura 2) por meio de entrevista única com as crianças e/ou seus pais ou responsáveis, que eram solicitados a ajudar caso ocorresse

dificuldades para compreender e responder adequadamente, dada a complexidade de algumas questões. Para que fosse realizada a pontuação, deveria haver uma concordância entre a criança e seus pais.

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
 Nome: \_\_\_\_\_  
 Idade atual: \_\_\_\_\_ Data de nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
 Escola: \_\_\_\_\_  
 Ano: \_\_\_\_\_  
 Professor (a): \_\_\_\_\_

**Orientação:** Por favor, meça proporcionalmente cada item, circulando o número que melhor representa o comportamento da criança que está analisando. No topo da coluna dos números é possível verificar o termo para cada frequência que está sendo observada. Por favor, considere estes termos cuidadosamente quando for medir cada possibilidade de comportamento. Uma criança pode, ou não, mostrar um ou mais destes comportamentos. Uma medida elevada numa ou mais áreas não indicará nenhum padrão particular de funcionamento. Se não conseguir decidir sobre uma pontuação para determinado item, use o seu melhor julgamento.

*Itens do comportamento:*

Frequente (1)  
 Quase sempre (2)  
 Algumas vezes (3)  
 Esporádico (4)  
 Nunca (5)

1. Dificuldade para escutar ou entender em ambiente ruidoso 1 2 3 4 5
2. Não entender bem quando alguém fala rápido ou “abafado” 1 2 3 4 5
3. Dificuldade de seguir instruções orais 1 2 3 4 5
4. Dificuldade na identificação e discriminação dos sons de fala 1 2 3 4 5
5. Inconsistência de respostas para informações auditivas 1 2 3 4 5
6. Fraca habilidade de leitura 1 2 3 4 5
7. Pede para repetir as coisas 1 2 3 4 5
8. Facilmente distraído 1 2 3 4 5
9. Dificuldades acadêmicas ou de aprendizagem 1 2 3 4 5
10. Período de atenção curto 1 2 3 4 5
11. Sonha acordado, parece desatento 1 2 3 4 5
12. Desorganizado 1 2 3 4 5

**Figura 2.** Escala de Funcionamento Auditivo - SAB (SAB, sigla em inglês para *Scale of Auditory Behaviors*)<sup>9</sup>

A SAB é constituída por 12 perguntas referentes a eventos do dia a dia. Àquele que ocorre com muita frequência é atribuído valor 1,0; àquele que ocorre quase sempre atribui-se valor 2,0; àquele que ocorre algumas vezes, valor 3,0. Aos esporádicos, o valor atribuído é 4,0, e aos que nunca ocorrem, 5,0. Os valores são somados, resultando em um *escore* final que pode variar de 12 a 60 pontos. Na última sessão de treinamento, foi realizada a reavaliação comportamental do PAC e a SAB foi reaplicada.

Após a coleta dos dados, os resultados foram tabulados e analisados por meio de análise estatística descritiva e inferencial. Na análise descritiva, foram construídas tabelas com medidas para as pontuações nas questões de Q1 a Q12 e para o Escore total. Na análise inferencial, para todas as questões e para o Escore total, foi utilizado o teste não paramétrico do sinal para comparar as pontuações medianas populacionais entre os momentos pré e pós TAAC. Este teste

foi empregado já que a suposição de normalidade para a distribuição das pontuações não foi verificada.

O nível de significância adotado para todos os testes de hipóteses realizados foi menor que 0,05 (5%). Quando o valor-p obtido num teste de hipótese foi maior que 5% mas menor do que 10%, não rejeita-se a hipótese testada, ou seja, conclui-se que não há evidência estatística suficiente para rejeitá-la.

## RESULTADOS

Nesta sessão, serão apresentados os resultados obtidos na SAB, visto que o objetivo deste estudo foi identificar a percepção de melhora aferida do ponto de vista do paciente submetido ao TAAC e/ou de sua família quanto aos aspectos de desempenho acadêmico, habilidades auditivas e de comunicação.

Na Tabela 1 serão apresentados os dados que compuseram a caracterização da amostra.

**Tabela 1.** Caracterização da amostra segundo as variáveis sexo, idade e habilidades auditivas alteradas no pré treinamento

	<b>Sexo</b>	<b>Idade</b>	<b>Habilidades auditivas alteradas</b>
Caso 1	Masculino	9	Figura-fundo para palavras
Caso 2	Masculino	15	Figura fundo palavras, ordenação temporal complexa e resolução temporal
Caso 3	Masculino	9	Figura fundo palavras, ordenação temporal complexa, resolução temporal e fechamento
Caso 4	Masculino	8	Figura fundo palavras e fechamento
Caso 5	Feminino	7	Figura fundo palavras, ordenação temporal complexa e resolução temporal
Caso 6	Feminino	9	Figura fundopalavras
Caso 7	Masculino	7	Figura fundo frases e palavras e ordenação temporal complexa
Caso 8	Masculino	8	Figura fundo palavras, ordenação temporal complexa e resolução temporal
Caso 9	Feminino	7	Figura fundo frases e palavras e resolução temporal
Caso 10	Feminino	12	Figura fundo palavras, ordenação temporal complexa, resolução temporal e fechamento
Caso 11	Masculino	9	Figura fundo palavras, ordenação temporal complexa e resolução temporal
Caso 12	Masculino	8	Figura fundo palavras, ordenação temporal complexa e resolução temporal
Caso 13	Masculino	9	Figura fundo frases e palavras, ordenação temporal complexa e resolução temporal
Caso 14	Masculino	9	Figura fundo palavras e ordenação temporal complexa
Caso 15	Masculino	8	Fechamento
Caso 16	Feminino	12	Figura fundo frases e resolução temporal
Caso 17	Feminino	10	Figura fundo palavras e ordenação temporal complexa
Caso 18	Feminino	7	Figura fundo palavras, ordenação temporal complexa e resolução temporal
Caso 19	Feminino	10	Figura fundo frases e palavras, ordenação temporal complexa e resolução temporal
Caso 20	Masculino	8	Figura fundo palavras, fechamento e resolução temporal
Caso 21	Feminino	9	Figura fundo palavras e ordenação temporal complexa
Caso 22	Feminino	9	Figura fundo palavras, ordenação temporal complexa e fechamento
Caso 23	Masculino	6	Figura fundo palavras

A amostra foi constituída em sua maioria por sujeitos do sexo masculino (56,5%), com faixa etária entre 6 a 15 anos (média de 8,9 anos), o tipo de alteração do PAC que mais se destacou foram os prejuízos nos processos gnósticos de decodificação e não-verbal (52,17%).

As medidas descritivas das tabelas, foram calculadas para o conjunto dos 23 valores das questões Q1 a Q12 e do Escore total, em cada momento de

avaliação, e para os 23 valores da variável diferença. Pode-se verificar que apenas a média da variável Diferença iguala-se à diferença entre a média dos valores no momento Pós e a média dos valores no momento Pré, ou seja, as demais medidas descritivas não respeitaram necessariamente esta regra.

A Tabela 2 mostra os p-valores da comparação pré e pós TAAC para cada questão da SAB.

**Tabela 2.** Valores-p do teste do sinal para comparar as pontuações medianas populacionais entre os momentos pré e pós treinamento auditivo acusticamente controlado

Questão do SAB	Valor-p
Q1	0,021*
Q2	0,023*
Q3	0,092#
Q4	0,023*
Q5	>0,999
Q6	0,267
Q7	<0,001*
Q8	<0,001*
Q9	0,180
Q10	0,092#
Q11	<0,001*
Q12	0,289
Pontuação total	<0,001*

**Legenda:** **Q1:** Dificuldade para escutar ou entender em ambiente ruidoso; **Q2:** Não entender bem quando alguém fala rápido ou “abafado”; **Q3:** Dificuldade de seguir instruções orais; **Q4:** Dificuldade na identificação e discriminação dos sons de fala; **Q5:** Inconsistência de respostas para informações auditivas; **Q6:** Fraca habilidade de leitura; **Q7:** Pede para repetir as coisas; **Q8:** Facilmente distraído; **Q9:** Dificuldades acadêmicas ou de aprendizagem; **Q10:** Período de atenção curto; **Q11:** Sonha acordado, parece desatento e **Q12:** Desorganizado.

#: Tendência a significância. \*: Estatisticamente significativa.  
Teste estatístico: Teste não paramétrico do sinal.

Nota-se que as diferenças nas aplicações das questões Q1, Q2, Q4, Q7, Q8 e Q11 foram estatisticamente significantes e as questões Q3 e Q10 apresentaram tendência à significância.

Na Tabela 3 e Figura 3 são apresentados os valores obtidos no escore total da SAB, nos momentos pré e pós TAAC.

A Tabela 3 mostrou que os valores das medianas

populacionais no momento pós foram maiores do que no momento pré para o Escore total.

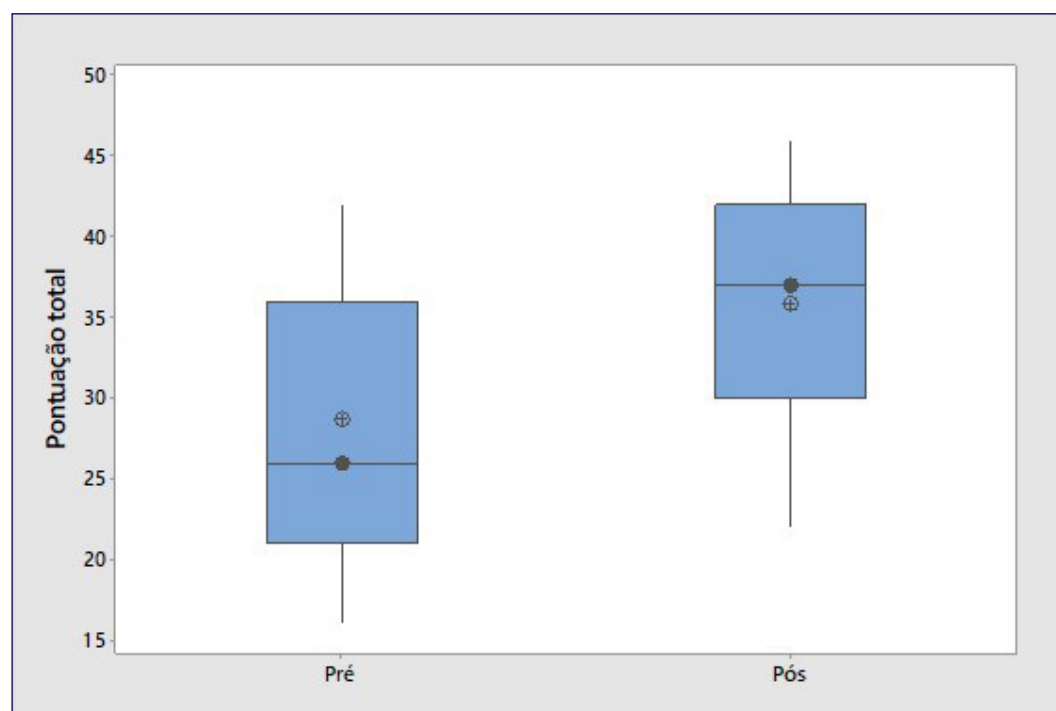
A Figura 3 mostra as respostas para o Escore total da SAB, nos momentos pré e pós TAAC.

É possível notar pela Figura 2 que a pontuação da SAB, no momento pós aumentou em relação ao momento pré, com diferença estatisticamente significativa demonstrando melhora dos sujeitos submetidos ao TAAC.

**Tabela 3.** Estatísticas descritivas para a pontuação total do Escala de Funcionamento Auditivo nos momentos pré e pós Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado

Momento	N	Média	DP	Mínimo	Mediana	Máximo
Pré	23	28,7	7,9	16	26	42
Pós	23	35,8	7,2	22	37	46
Diferença	23	7,1	5,4	0	6	20

n: número de indivíduos; DP: desvio padrão.

**Figura 3.** Boxplots do escore total da Escala de Funcionamento Auditivo nos momentos pré e pós Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado

## DISCUSSÃO

A relevância deste estudo para o campo fonoaudiológico, situa-se em considerar a percepção do paciente em relação aos resultados obtidos após o TAAC. A relação entre estes dados subjetivos, somado aos obtidos pelas reavaliações objetivas (testes comportamentais e eletrofisiológicos), possibilitam o aperfeiçoamento dos protocolos utilizados na reabilitação do paciente com TPAC, além de mensurar em quais níveis as modificações puderam ser percebidas na rotina do paciente, sejam eles: auditivos, atencionais, acadêmicos e comportamentais, tornando os resultados do TAAC, mais próximos à realidade do paciente.

Na Tabela 1 notou-se que a habilidade auditiva mais alterada entre os sujeitos foi a de figura-fundo auditiva. Tal alteração corresponde à dificuldade em separar a informação importante e para a qual se deve atentar do

ruído competitivo e é a habilidade auditiva avaliada de forma mais redundante na bateria de testes utilizada. A alteração em figura fundo, independentemente do tipo de estímulo é bastante comum nos TPAC<sup>4,17</sup>.

Na Tabela 2 notou-se a ocorrência de seis questões com diferença estatisticamente significativa antes e após o TAAC, sendo elas: Q1, Q2, Q4, Q7, Q8, Q11; duas com tendência à significância: Q3 e Q10; e quatro sem tendência e nem diferença estatisticamente significativa: Q5, Q6, Q9 e Q12. Para facilitar a discussão, as questões foram agrupadas em categorias.

### Categoria auditiva (Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 e Q7)

Nas questões Q1 “dificuldade para escutar ou entender em ambiente ruidoso”, Q2 “dificuldade de compreensão de fala rápida ou abafada”, Q4 “dificuldade na identificação e discriminação dos

sons da fala” e Q7 “solicitação de repetição da fala do outro”, foi observado aumento da média no momento pós TAAC com diferença estatisticamente significativa. Tal achado pode ser comparado aos resultados de estudos<sup>17-21</sup> que afirmaram que o TPAC pode comprometer a comunicação em ambientes acusticamente desfavoráveis, além de estar associado à dificuldades de compreensão da fala.

Acredita-se que a melhora relatada pelos entrevistados e confirmada pela análise estatística, tenha sido relevante, devido a estas queixas serem especificamente auditivas e estarem relacionadas diretamente com os objetivos do TAAC, que contempla exercícios de habilidades de memória, atenção e concentração auditivas, portanto, como todos os sujeitos foram submetidos ao mesmo programa de TAAC e o realizaram na íntegra, foi verificada melhora nos testes comportamentais de PAC aplicados após o TAAC, o que era esperado como resultados desta questão<sup>6,11</sup>.

Na questão Q3 “dificuldade para seguir instruções orais”, notou-se que a média de respostas aumentou e observou-se tendência à significância. Apesar dos resultados para esta questão não terem sido estatisticamente significantes, ainda assim foi possível notar que os pacientes perceberam melhora neste aspecto. No entanto, acredita-se que a modificação neste comportamento não foi mais expressiva, pois trata-se de um comportamento que não depende somente do bom funcionamento do sistema auditivo seja periférico e/ou central, mas exige também da linguagem e da cognição<sup>15</sup>, variando com relação à complexidade da instrução apresentada.

Na questão Q5 “inconsistência de respostas para as informações auditivas” não ocorreu diferença estatisticamente significativa, sendo que nos dois momentos as respostas permaneceram iguais. Tal achado não seria esperado uma vez que diferentes estudos já apontaram para melhora da linguagem receptiva após o TAAC<sup>8,9</sup>.

### **Categoria de atenção (Q8, Q10 e Q11)**

Nas questões Q8 “Facilmente distraído” e Q11 “sonha acordado, parece desatento”, a média de respostas aumentou e ocorreu diferença estatisticamente significativa entre os momentos, evidenciando melhora nestes comportamentos. Resultados semelhantes foram encontrados em estudo<sup>22</sup> que avaliou crianças que apresentavam dificuldade de atenção. Já existem muitas evidências científicas<sup>22-27</sup> de

que o TAAC é capaz de melhorar a atenção auditiva, corroborando esta percepção.

Na questão Q10 “períodos de atenção curtos”, ocorreu tendência à significância, concordando com estudos<sup>23,27</sup> em que os níveis de atenção melhoraram após um programa de TAAC. Na entrevista com os sujeitos e seus responsáveis essa queixa foi muito frequente, principalmente quando relatavam situações de seus filhos em sala de aula e/ou fazendo lição de casa antes de serem submetidos ao TAAC. Na reaplicação da SAB, estas queixas foram menos frequentes.

### **Categoria acadêmica (Q6 e Q9)**

Nas questões Q6 “fraca habilidade de leitura” e Q9 “dificuldades acadêmicas e de aprendizagem” não foi verificada diferença estatisticamente significativa entre as aplicações do questionário. Estes resultados discordaram dos achados de outros estudos<sup>5,22</sup> que encontraram melhoras significantes nestes comportamentos após o TA. Apesar de alguns sujeitos terem relatado melhora na habilidade de leitura após o TAAC, esta era uma questão para a qual não eram esperadas diferenças significantes, pelo fato da leitura estar relacionada também com os aspectos da linguagem além das habilidades auditivas<sup>28-32</sup>. Além disso, recente estudo não correlaciona o TPAC com as dificuldades de leitura e escrita<sup>33</sup>.

O TAAC não tem como objetivo principal sanar dificuldades de leitura, sendo uma ferramenta complementar na reabilitação dos transtornos de leitura e escrita, sobretudo quando os mesmos podem coexistir com o TPAC. O programa de TAAC realizado no presente estudo contou com estratégias predominantemente *Bottom-up*, visando melhorar o acesso à informação auditiva mesmo em ambientes adversos, ou seja, a recepção auditiva. Para que fossem evidenciadas melhorias acadêmicas, as quais dependem também das habilidades linguísticas, fonológicas e metacognitivas, as estratégias *Top-down* seriam as mais indicadas.

### **Categoria comportamental (Q12)**

Na questão Q12 “desorganizado”, não foram observadas diferenças estatisticamente significante entre os momentos. Durante a aplicação, percebeu-se que os familiares e os próprios pacientes apresentaram dificuldades para compreender a questão, mesmo após facilitação por parte da avaliadora. Este fato pode



ter influenciado na resposta fornecida e consequentemente na comparação entre as aplicações.

## Escore geral

Nas Tabelas 2 e 3 e Figura 3, referentes ao escore total do questionário SAB pré e pós TAAC foi observado aumento das medianas no momento pós para as questões Q1, Q2, Q4, Q7, Q8, Q11 e para o escore total, evidenciando diferença estatisticamente significativa para metade das questões propostas no instrumento. Para o escore total, a mediana no momento pré era 26 e no momento pós passou para 37. Na análise proposta pelos autores que desenvolveram o questionário SAB, um escore de 56 pontos indica que o indivíduo passou na triagem de TPAC, não necessitando de uma avaliação do PA. Embora nenhum sujeito do presente estudo tenha atingido esta pontuação, foi possível observar a melhora do sujeito comparado a ele mesmo após ter sido submetido à reabilitação por meio do TAAC. Este resultado decorre do fato de que a maioria dos sujeitos que passou pelo tratamento, não atingiu padrões de normalidade em todos os testes comportamentais da reavaliação do PA, porém, aumentaram suas porcentagens de acertos e sentiram melhora nos aspectos auditivos e atencionais. Tal resultado também pode ser justificado pela natureza dos transtornos de processamento auditivo, os quais em sua maior parte, também envolvem aspectos de linguagem expressiva e receptiva. Este resultado reforça a característica complementar que o TAAC tem na reabilitação dos TPAC, contribuindo para a melhora nos aspectos de atenção, memória e concentração. No entanto, as demais manifestações, nem sempre exclusivamente auditivas, necessitam de uma abordagem mais específica, isso explica o fato de que mesmo com a ocorrência de aumento da pontuação, nenhum caso atingiu 56 pontos no escore total.

Atualmente não há no país um questionário específico para ser aplicado como medida subjetiva após o TAAC. A SAB foi desenvolvida como um questionário de triagem para o TPAC. Nesse sentido, o presente estudo pode demonstrar uma nova aplicação clínica para o instrumento, uma vez que os participantes já apresentavam TPAC diagnosticado pelos testes comportamentais, e o questionário foi utilizado para demonstrar o impacto que o treinamento auditivo acusticamente controlado teve nos comportamentos auditivo, acadêmico e de atenção sob o julgamento do próprio paciente e/ou sua família.

## CONCLUSÃO

Após a análise crítica dos resultados do presente estudo, foi possível concluir que a percepção subjetiva do indivíduo e de seus familiares foi passível de ser identificada pela aplicação da SAB no pré e pós TAAC, revelando melhora dos comportamentos auditivos e de atenção.

## AGRADECIMENTOS

À FAPESP pelo fomento e viabilização deste estudo  
Número do processo: 2014/19827-5.

## REFERÊNCIAS

1. Musiek FE, Shinn J, Hare C. Plasticity, auditory training, and auditory processing disorders. *Semin Hear*. 2002;23(4):263-75.
2. Chermak GD. Neurobiological connections are key to APD. *Hear J*. 2004;57(4):58-9.
3. American Speech-Language Hearing Association. (Central) Auditory Processing Disorders [Technical Report]. ASHA. 2005. [citado 2016 Jan 20] Disponível em: <http://www.phon.ucl.ac.uk/courses/spsci/audper/ASHA%202005%20CAPD%20statement.pdf>
4. Samelli AG, Mecca FFDN. Treinamento auditivo para transtorno do processamento auditivo: Uma proposta de intervenção terapêutica. *Rev. CEFAC*. 2009;12(2):235-41.
5. Musiek F. Habilitation and management of auditory processing disorders: overview of selected procedures. *J Am Acad Audiol*. 1999;10(6):329-42.
6. Zalcman TE, Schochat E. A eficácia do treinamento auditivo formal em indivíduos com transtorno de processamento auditivo. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2007;12(4):310-4.
7. Cox RM, Alexander GC. The abbreviated profile of hearing aid benefit. *Ear Hear*. 1995;16(2):176-83.
8. Ventry IM, Weinstein BE. The Hearing Handicap Inventory for the elderly: a new tool. *Ear Hear*. 1982;3(3):128-34.
9. Cibian AP, Pereira LD. Questionnaire for use in the monitoring of auditory training results. *Distúrb. Comun*. 2015;27(3):470-82.
10. Volpatto FL, Rechia IC, Lessa AH, Soldera CL, Ferreira MI, Machado MS. Questionnaires and checklists for central auditory processing screening used in Brazil: a systematic review. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2019;85(1):99-110.

11. O'Hara B, Mealings K. Developing the auditory processing domains questionnaire (APDQ): a differential screening tool for auditory processing disorder. *Int J Audiol*. 2018;57(10):764-75.
12. Yokoyama CH, Dias KZ, Pereira LD. Questionário de domínios de processamento auditivo (APDQ): versão em português [Monografia]. São Paulo (SP): Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Departamento de Fonoaudiologia, Curso de Especialização em Audiologia; 2015.
13. Martins KVC, Pereira LD, Ziliotto K. Investigação de comportamentos auditivos por meio de questionário [Monografia]. São Paulo (SP): Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Departamento de Fonoaudiologia, Curso de Especialização em Audiologia; 2015.
14. Tye-Murray N, Sommers MS, Mauzé E, Scroy C, Barcroft J, Spehar B. Using patient perceptions of relative benefit and enjoyment to assess auditory training. *J Am Acad Audiol*. 2012;23(8):623-34.
15. 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.
16. Northen JL, Downs MP. In: \_\_\_\_\_. *Hearing in children*. 6ª.ed. San Diego: Plural Publishing Inc; 2014. p. 89-90.
17. Pereira LD. Avaliação do processamento auditivo central. In: Lopes Filho O (org). *Tratado de fonoaudiologia*. São Paulo: Roca; 1997a. p. 109-26.
18. King AJ. Auditory perception: does practice make perfect? *Curr Biol*. 1999;9(4):R143-6.
19. Agnew JA, Dorn C, Eden GF. Effect of intensive training on auditory processing and reading skills. *Brain Lang*. 2004;88(1):21-5.
20. Jerger J, Musiek F. Report of the Consensus Conference on the diagnosis of auditory processing disorders in school-aged children. *J Am Acad Audiol*. 2000;11(9):467-74.
21. Tallal P, Miller SL, Bedi G, Byma G, Wang X, Nagarajan SS et al. Language comprehension in language-learning impaired children improved with acoustically modified speech. *Science*. 1996;271(5245):81-4.
22. Putter-Katz H, Said LAB, Feldman I, Miran D, Kushnir D, Muchnik C et al. Treatment and evaluation indices of auditory processing disorders. *Semin Hear*. 2002;23(4):357-64.
23. Garcia VL, Pereira LD, Fukuda Y. Atenção seletiva: PSI em crianças com distúrbio de aprendizagem. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2007;73(3):404-11.
24. Musiek F, Schochat E. Auditory training and central auditory processing disorders. *Semin Hear*. 1998;19(4):354-65.
25. Gil D. Treinamento auditivo formal em adultos com deficiência auditiva [Tese]. São Paulo (SP): Universidade Federal de São Paulo; 2006.
26. Stroiek S, Quevedo LS, Kieling CH, Battezzini ACL. Auditory training in auditory processing disorders: a case study. *Rev. CEFAC*. 2015;17(2):604-14.
27. Cibian AP, Pereira LD. Questionnaire for use in the monitoring of auditory training results. *Distúrb. Comun*. 2015;27(3):470-82.
28. Lucas PA, Zacare CC, Alves Filho OC, Amantini RCB, Bevilacqua MC, Zaidan E. Scan: perfil de desempenho em crianças de sete e oito anos. *Pró-Fono R Atual Cient*. 2007;19(4):370-3.
29. Sharma M, Purdy SC, Kelly AS. Comorbidity of auditory processing, language, and reading disorders. *J Speech Lang Hear Res*. 2009;52(3):706-22.
30. Frota S, Pereira LD. Processamento auditivo: estudo em crianças com distúrbios da leitura e da escrita. *Rev. Psicopedag*. 2010;27(83):214-22.
31. Machado CSS, Valle HLBS, Paula KM, Lima SS. Caracterização do processamento auditivo das crianças com distúrbio de leitura e escrita de 8 a 12 anos em tratamento no centro clínico de fonoaudiologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. *Rev. CEFAC*. 2011;13(3):504-12.
32. Soares AJC, Sanches SGG, Alves DC, Carvalho RMM, Cárnio MS. Temporal auditory processing and phonological awareness in reading and writing disorders: preliminary data. *CoDAS*. 2013;25(2):188-90.
33. Signor RCF, Vieira SKV, Berberian AP, Santana AP. Auditory processing disorder x reading and writing difficulty: is there a relationship? *Rev. Bras. Linguíst. Apl*. 2018;18(3):581-607.