

## Proposta de instrumento comportamental para avaliar a atenção auditiva sustentada

## A proposed behavioral tool to assess sustained auditory attention

Mariza Ribeiro Feniman<sup>1</sup>, Roberta Ribeiro Ortelan<sup>2</sup>, José Roberto Pereira Lauris<sup>3</sup>, Carolina Ferreira Campos<sup>4</sup>, Mariana Sodário Cruz<sup>4</sup>

Palavras-chave: atenção, avaliação, comportamento, criança, habilidade.

Keywords: attention, evaluation, behavioral, children, ability.

### Resumo / Summary

Atenção sustentada e vigilância são alguns dos processos que caracterizam a atenção e fundamentais para o desenvolvimento de algumas habilidades. **Objetivo:** Propor um instrumento comportamental simples, de fácil e rápida aplicação para auxiliar na avaliação da habilidade de atenção auditiva sustentada. Estudo prospectivo. **Material e Método:** Crianças voluntárias de 6 a 11 anos de idade, 139 do gênero feminino e 141 do masculino. O teste foi denominado Teste da Habilidade da Atenção Auditiva Sustentada e baseado no Teste de Desempenho Contínuo. Consiste na apresentação binaural e diótica, de uma lista de 100 palavras monossilábicas nas quais estão inclusas 20 vezes o monossílabo que deverá ser identificado. Esta lista é apresentada seis vezes sem interrupção. É realizado em cabina acústica, com auxílio de um CD player acoplado a um audiômetro de dois canais a 50 dBNS e tem uma duração média de 9 minutos. O resultado do teste é obtido pela pontuação total e pelo decréscimo de vigilância. **Resultados:** A obtenção dos resultados mostrou-se fácil e rápida. Não foi encontrada significância estatística nos resultados para ambos os gêneros, porém significativa diferença foi encontrada entre as idades. **Conclusão:** O teste proposto não apresentou qualquer desconforto às crianças participantes e mostrou-se altamente sugestivo para avaliar a habilidade de atenção auditiva sustentada em crianças.

Sustained attention and vigilance are processes that characterize attention, and are essential for the development of certain abilities. **Aim:** a prospective study to propose a simple, easy and quick behavioral tool to support the assessment of sustained auditory attention. **Material and methods:** volunteer children aged between 6 and 11 years (139 female and 141 male) were selected. The test was named Sustained Auditory Attention Ability Test, and is based on the Continuous Performance Test. It consist of a binaural and diotic presentation of a list of 100 monosyllabic words in which a target monosyllable is included 20 times. This list was presented six times with no breaks. The test was carried out in a soundproofed room, using a CD player attached to a two-channel audiometer at 50 dBNS during 9 minutes. The test resulted in a total score and a vigilance decrement. **Results:** There was no statistically significant difference between genders, but a significant difference was found between ages. **Conclusion:** The proposed test had no discomfort for the participants, and was shown to be extremely promising to assess the sustained auditory attention ability in children.

<sup>1</sup> Livre-Docência, Professor Associado do Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo.

<sup>2</sup> Especialista em Psicologia Clínica pelo Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo, HRAC/USP, Mestranda em Ciências da Reabilitação do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, HRAC/USP.

<sup>3</sup> Doutor em Ciências/Distúrbios da Comunicação pelo Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo, HRAC/USP., Professor Doutor do Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, FOB/USP.

<sup>4</sup> Mestre em Pediatria, Universidade Júlio de Mesquita Filho - UNESP/Botucatu, Fonoaudióloga.

Fonoaudióloga, Mestranda em Saúde Coletiva pelo Departamento de Saúde Pública da Faculdade de Medicina de Botucatu. Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo.

Endereço para correspondência: Mariza Ribeiro-Feniman - Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo (FOB/USP). Alameda Octávio Pinheiro Brisolla 9-75 17012-901 Bauru São Paulo.

Fax (0xx14) 3223 4679 - E-mail: feniman@usp.br

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da RBORL em 4 de julho de 2006. cod. 2615.

Artigo aceito em 26 de agosto de 2006.

---

## INTRODUÇÃO

---

A atenção pode ser caracterizada pela sua seletividade e intensidade. A seletividade estreita o foco do processamento da informação de uma larga faixa de estímulos, pensamentos e respostas, para um simples aspecto do ambiente, ou um grupo selecionado de atividades estímulo-resposta. A intensidade melhora a qualidade do processamento da informação, uma vez que o foco do processamento da informação é reduzido. Isto resulta na melhora na qualidade de atividades cognitivas envolvidas no comportamento atencional. Este último aspecto é frequentemente chamado de atenção sustentada.<sup>1</sup>

Uma das medidas mais populares para avaliar a atenção sustentada é o teste de desempenho contínuo (Continuous Performance Test-CPT), cuja tarefa requer que o indivíduo mantenha vigilância e reaja à presença ou ausência de um estímulo alvo previamente especificado. Possui uma variedade de métodos de apresentação (auditivo, visual ou verbal). Tendo em vista que este teste requer a habilidade para focar e sustentar a atenção durante toda a tarefa, erros de omissão (desatenção) podem ocorrer quando a atenção declina e o indivíduo falha em responder ao estímulo alvo. Erros de comissão (impulsividade) ocorrem quando uma resposta é dada na ausência deste estímulo.<sup>2,3</sup>

A literatura<sup>4-8</sup> tem mostrado que medidas utilizando tarefas de desempenho contínuo vêm dando sua contribuição na investigação da habilidade de atenção sustentada em diferentes populações. No entanto, em nossa realidade nacional, a utilização destas tarefas, assim como testes comportamentais que avaliam especificamente esta importante habilidade, mostram-se necessários devido a sua escassez.

O presente estudo tem como objetivo propor um instrumento comportamental simples, de fácil e rápida aplicação para avaliar a habilidade de atenção auditiva sustentada.

---

## MATERIAL E MÉTODO

---

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa por meio do protocolo no 093/2004-UEP-CEP. A pesquisa foi realizada no ano de 2004.

Participaram desta pesquisa 280 crianças voluntárias, brasileiras, sendo 141 do gênero masculino e 139 do feminino, na faixa etária de 6 a 11 anos. Todas as crianças apresentavam audição periférica normal. Não apresentavam queixa auditiva e/ou afecção das vias aéreas superiores na situação de exame, nem histórico de queixa de desatenção, assim como qualquer dificuldade para compreender os testes.

A Tabela de 1 apresenta a distribuição das crianças amostradas, segundo a idade, o gênero, bem como a sua correspondente porcentagem na casuística.

Todo o grupo amostrado foi submetido ao teste proposto para avaliar a habilidade de atenção auditiva sustentada (THAAS).

O THAAS<sup>9</sup> é baseado no ACPT-Auditory Continuous Performance Test<sup>5</sup>, que é empregado clinicamente para medir a atenção auditiva.<sup>7</sup>

O THAAS é realizado em cabina acústica, com auxílio de um CD player acoplado a um audiômetro de dois canais a uma intensidade de 50 dBNS, considerando a média dos limiares aéreos auditivos para cada orelha, apresentado de maneira binaural e diótica e tem uma duração média de 9 minutos.

O THAAS é um método de informação objetiva para descrever o comportamento de atenção auditiva em crianças. É utilizado para avaliar a atenção auditiva, por meio da avaliação da habilidade da criança escutar estímulos auditivos durante um período de tempo prolongado e responder somente para um estímulo específico. É uma tarefa de vigilância auditiva, indicada pelas respostas corretas para as pistas lingüísticas específicas, e para medir a atenção sustentada, indicada pela habilidade da criança em manter a atenção e concentração na tarefa por um período de tempo prolongado. Consiste na apresentação, por meio de fones de orelha, de uma lista de 21 palavras monossilábicas gravadas em voz masculina e apresentadas na proporção de uma palavra por segundo, as quais são repetidas e rearranjadas aleatoriamente, formando uma lista de 100 palavras incluindo as 20 ocorrências da palavra-alvo “não”, dispostas de maneira aleatória. Esta lista (gravada em CD) é apresentada seis vezes sem interrupção.

As 21 palavras monossilábicas foram obtidas de trabalho piloto realizado anteriormente com 43 crianças de 6 e 7 anos de idade (média de 6 anos e 2 meses) e frequentadoras do ensino público do município. Esses monossílabos foram selecionados por serem utilizados na vida diária e relatados pelas crianças como de fácil compreensão; sendo que a palavra “não” foi referida como a mais facilmente identificada, sendo a mesma escolhida como a “palavra-alvo” do teste. Tomou-se o cuidado para que os demais monossílabos, constante na lista, não se aproximassem foneticamente da palavra “não”, para que os erros no teste fossem atencionais e não tivessem interferência de dificuldades na habilidade de discriminação sonora.

As 21 palavras selecionadas foram: não (palavra-alvo), pé, sim, flor, gol, trem, mar, sol, quer, mal, lâ, boi, meu, sal, pai, gás, vou, céu, já, pó e um.

A criança foi instruída oralmente pela avaliadora que iria ouvir uma lista de palavras e que levantasse a mão toda vez que ouvisse a palavra “não”.

Anteriormente à primeira apresentação da lista de 100 palavras do teste THAAS foi apresentada à criança, para prática, uma amostra gravada em CD, de 50 palavras monossilábicas e apresentadas sem interrupção, sendo 10

delas a palavra “não”. Somente após a criança entender a tarefa, o teste foi iniciado.

As respostas das crianças foram marcadas com um xis (X), no protocolo de resposta (lista de monossílabos), em frente a cada palavra do teste para a qual a criança levantou a mão.

Para determinar o resultado no teste THAAS, consideraram-se os erros, a pontuação total dos erros e o cálculo do decréscimo de vigilância.

Foram considerados como erro dois tipos de resposta da criança: Erro de desatenção: quando a criança não levantou a mão em resposta à palavra-alvo “não” antes da apresentação da palavra seguinte; Erro de impulsividade: quando a criança levantou a mão para outra palavra ao invés da palavra “não”.

Uma contagem do número de erros de desatenção acrescida do número de erros de impulsividade permitiu obter a pontuação total do teste THAAS.

A vigilância foi obtida calculando-se o número de respostas corretas para a palavra “não” para cada uma das seis apresentações. O cálculo dessa medida se fez necessário, a fim de se verificar o decréscimo da vigilância, ou seja, o declínio na atenção que ocorreu com o tempo durante a tarefa de vigilância, que foi obtida calculando-se o número de respostas corretas respondidas para a palavra “não” na 1ª apresentação e o número de respostas corretas para a 6ª apresentação. A diferença entre esses dois números encontrados é o que se denomina decréscimo de vigilância.

Seguindo o objetivo proposto, os resultados do teste THAAS foram analisados e computados em cada idade da faixa etária compreendida de 6 anos a 11 anos e 11 meses e comparados entre si. Na comparação dos fatores gênero e idade foi utilizada análise de variância (ANOVA) a dois critérios com modelo fixo.

Utilizou-se o percentil para se verificar a prevalência do decréscimo de vigilância calculada.

## RESULTADOS

Com base nos resultados obtidos no THAAS elaborou-se a Tabela 2 mostrando a distribuição dos valores médios e desvios-padrão para as crianças amostradas em cada faixa etária, segundo o gênero, considerando os erros de desatenção, impulsividade e pontuação total.

Para os erros de desatenção não foi encontrada diferença estatística significativa entre os gêneros ( $F = 0,48$ ;  $p = 0,491$ ) e nem entre a interação gênero e idade ( $F = 0,42$ ;  $p = 0,831$ ), porém foi observada entre as idades ( $F = 19,46$ ;  $p = 0,000$ ).

Para os erros de impulsividade não foi encontrada diferença estatística significativa entre os gêneros ( $F = 1,03$ ;  $p = 0,311$ ) nem entre a interação gênero e idade ( $F = 0,53$ ;  $p = 0,753$ ), porém foi observada entre as idades estudadas ( $F = 4,33$ ;  $p = 0,00$ ).

Para a pontuação total não foi encontrada diferença estatística significativa entre os gêneros para os erros de impulsividade ( $F = 1,07$ ;  $p = 0,301$ ) nem entre a interação gênero e idade ( $F = 0,61$ ;  $p = 0,686$ ), porém esta diferença foi observada entre as idades estudadas ( $F = 22,72$ ;  $p = 0,000$ ).

Considerando que não houve diferença estatística para ambos os gêneros para os dois tipos de erros e a pontuação total nas idades estudadas, a Figura 1 demonstra a distribuição dos valores médios considerando todo o grupo amostrado.

Quanto ao decréscimo de vigilância encontraram-se os respectivos valores de 4, 5 e 6 e de 2, 3 e 4 para o percentil de 75 (25%), percentil de 85 (15%) e percentil de 90 (10%), respectivamente para as idades de 6-8 anos e de 9-11 anos. Decréscimos de 8 e 9 foram encontrados em apenas 5% (P95) e 1% (P99) para a idade de 6-8 anos e, de 5 (P95) e 6 (P99) para a idade de 9-11 anos.

O decréscimo de vigilância encontrado em mais que 10% (P90) de crianças foi visto como o mais observado,

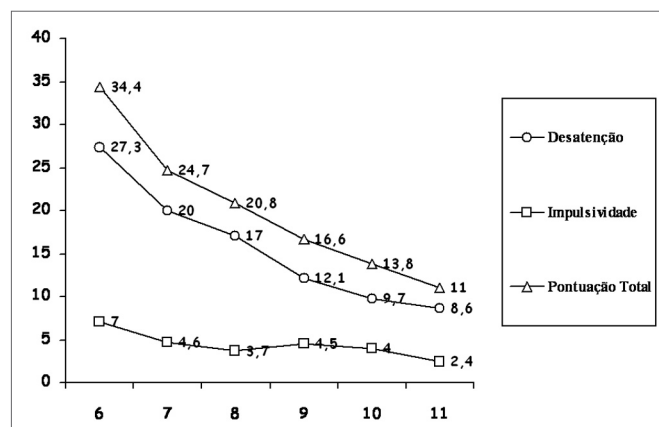
**Tabela 1.** Distribuição do número de crianças segundo o gênero por idade.

IDADE (anos)	GÊNERO		TOTAL
	M	F	
6	21	26	47 (16,7)
7	21	19	40 (14,2)
8	24	33	57 (20,3)
9	20	30	50 (17,8)
10	25	21	46 (16,4)
11	28	12	40 (14,2)
TOTAL	139	141	280 (100)

**Tabela 2.** Valores médios (desvios-padrão) dos erros e pontuação total nas faixas etárias segundo os gêneros.

I	ERROS					
	Desatenção		Impulsividade		Pontuação Total	
	M	F	M	F	M	F
6	25,6 (11,8)	28,7 (16,0)	5,9 (4,1)	8,0 (8,7)	31,5 (13,9)	36,7 (8,7)
7	18,2 (10,6)	22,1 (11,4)	4,2 (3,4)	5,0 (3,2)	22,5 (10,5)	27,1 (3,2)
8	17,1 (11,1)	17,0 (12,3)	3,7 (2,4)	3,7 (3,0)	20,8 (11,6)	20,7 (3,0)
9	12,6 (8,0)	11,8 (8,8)	3,6 (3,5)	5,1 (7,4)	16,2 (9,9)	16,8 (7,4)
10	9,4 (8,3)	10,1 (7,0)	4,0 (3,8)	4,0 (4,3)	13,4 (9,8)	14,1 (4,3)
11	9,0 (9,4)	7,5 (5,5)	2,6 (2,0)	2,0 (2,8)	11,7 (9,8)	9,5 (2,8)

sendo que a obtenção de valores inferiores a 10% (P95 e P99) foi considerado significativo e sugestivo de problema na habilidade de atenção auditiva sustentada.



**Figura 1.** Valores médios dos erros de desatenção, de impulsividade e a pontuação total nas faixas etárias estudadas para o grupo total - Legenda: I = idade (anos) M = Masculino F = Feminino.

## DISCUSSÃO

Existem várias características deste estudo que o faz apropriado como uma proposta de instrumento para a avaliação da habilidade de atenção auditiva sustentada. Primeiro, a escassez de ferramenta em nossa realidade nacional para este objetivo específico. Além de que a casuística deste estudo tem número de crianças (40 a 50) suficiente em todos os grupos de idade proposta. Exceto para a idade de 11 anos, o número de meninas e meninos foi balanceado em todos os níveis de idade, dando oportunidade para examinar as mudanças de desenvolvimento de desempenho no THAAS.

No que se refere ao instrumento propriamente dito, na clínica quanto na investigação o uso do CPT (Continuous Performance Test), possivelmente seja a medida de atenção mais freqüentemente utilizada.<sup>10</sup>

Ao confrontar os resultados do presente estudo com a literatura específica consultada<sup>4,5,11</sup>, verifica-se concordância para a ausência de significância na variável gênero, discordando de trabalho<sup>12</sup>, cujas crianças do gênero feminino tiveram pior desempenho na taxa de acertos e sensibilidade no teste de desempenho contínuo, porém com estímulos degradados. Estudo anterior<sup>13</sup> aponta escores maiores de impulsividade para o gênero masculino, uma vez que o controle do impulso desenvolve-se mais cedo para o feminino.<sup>14</sup>

A pontuação de erros de desatenção verificada inversamente proporcional à idade, ou seja, valores maiores obtidos nas idades menores, indicando que as crianças mais velhas executam melhor e fazem menos erros que as crianças maiores, concordam com a literatura.<sup>8,12,15-17</sup> Crianças mais jovens têm uma capacidade atencional limitada

e, à medida que a desenvolvem, ocorrem mudanças nos mecanismos de processamento interno que aumentam essa capacidade.<sup>18</sup>

Indivíduos mais jovens parecem se comportar mais impulsivamente que os mais velhos<sup>11</sup>, estando em concordância com o presente estudo.

Qualquer tarefa de atenção sustentada deve incluir a percepção de um sinal, uma memória deste ou de um código para determiná-lo e uma habilidade para discriminar o sinal do não-sinal.<sup>19</sup> Muitas das tarefas que têm sido utilizadas para estudar a atenção contêm requisitos de memória curta, a qual melhora com o desenvolvimento.<sup>20</sup> As tarefas de atenção auditiva sustentada e seletiva requerem uma capacidade de memória de trabalho contínua para o sucesso de seu desempenho. Respostas corretas nessas tarefas continuamente requerem habilidades de memória de trabalho, em que cada estímulo tem que ser estocado na memória longa o suficiente para ser comparado com os próximos estímulos.<sup>21</sup> Assim, diante da pontuação total obtida neste estudo, mostrando valores mais elevados que os obtidos em trabalhos prévios<sup>5</sup>, pode-se pensar que as crianças brasileiras possam ter apresentado dificuldade nessas outras habilidades requeridas para um melhor desempenho na atenção sustentada.

Estudo<sup>22</sup> relata que a desatenção é um problema que faz com que a pessoa perca ou não registre as informações em sua memória de trabalho para processá-las. Assim, esses indivíduos gastam mais tempo nas tarefas do trabalho ou da escola, tentando recuperar qual informação eles perderam (devido sua desatenção) e, como resultado, o processamento da informação é atrasada.

A criança orienta e sustenta a atenção quando algo é de seu interesse. Há um fenômeno motivacional ocorrendo subjacente ao fenômeno cognitivo da atenção<sup>23</sup>, assim a motivação e prazer pela tarefa podem ter sido pequenos para as crianças mais jovens estudadas, ocasionada pela própria natureza "chata" do teste.<sup>6</sup> Dificuldade com vigilância pode se revelar quando uma tarefa exige manter esforço em atividades desse tipo<sup>24</sup>, tendo em vista que o teste de atenção auditiva aplicado apresenta contínua e ininterruptamente palavras monossilábicas, não permitindo que o estímulo seja repetido.

O decréscimo da vigilância pode se tornar aparente quando uma tarefa ou teste tem um tempo ou requer que a criança esteja alerta para receber estímulos contínuos. Assim, a criança começa a falhar ou perder itens, aumenta sua ansiedade e seu desempenho correto decresce.<sup>24</sup> Assim, no que se refere à duração do teste aqui proposto, foi bastante próximo a trabalho anterior.<sup>5</sup> Uma tarefa de duração longa pode levar ao aumento de erros de impulsividade.<sup>25</sup>

Crianças podem começar a tarefa com um nível de concentração que não seja possível mantê-lo, conseqüentemente uma deterioração do desempenho é

observada. Declínio no desempenho de participantes durante a segunda metade de uma tarefa de atenção de duração de vinte minutos foi observada em estudos.<sup>26,27</sup> No entanto os autores atribuíram o declínio na atenção à fadiga mental, que consideraram não estar relacionada à atenção sustentada.

Em geral, tarefas com proporções de eventos mais rápidos produzem mais erros.<sup>28</sup> Este estudo utilizou proporção de uma palavra por segundo. Uma palavra por segundo mostrou-se mais efetiva que uma palavra a cada dois segundos.<sup>5</sup>

Embora um significativo decréscimo de vigilância seja considerado característico de indivíduos com déficits de atenção, um pequeno decréscimo é comum entre crianças na população sem tal déficit.<sup>5</sup> Consistente com estudo anterior<sup>5</sup>, dados do presente trabalho mostram decréscimos mais acentuados nas crianças na faixa etária de 6 a 8 anos do que nas de 9 a 11 anos. Essa melhora no desempenho das crianças mais velhas resulta, provavelmente, de desenvolvimento de estratégias compensatórias para prestar atenção nas tarefas.<sup>5</sup>

Tarefas, ambiente, fatores participantes e suas interações também podem produzir efeitos diferenciais nas medidas de desempenho distintos.<sup>28</sup> Porém, especial cuidado foi tomado no sentido de seguir as recomendações<sup>5</sup> quanto à checagem da aparelhagem utilizada, dos fones de orelha, do funcionamento adequado e calibração do audiômetro, do local silencioso, sem distrações ou ruído que interferisse ou mascarasse as respostas da criança, além do que se procurou ficar face a face com o avaliado, o que permitiu observar o seu comportamento durante todo o teste.

Por fim, apesar de os escores obtidos no presente estudo mostrarem-se mais elevados quando comparados a trabalho prévio<sup>5</sup>, pode-se visualizar uma grande semelhança de comportamento entre eles, levando-se a considerar o THAAS, como um teste altamente sugestivo para a avaliar a habilidade de atenção auditiva sustentada em crianças.

---

## CONCLUSÃO

---

O teste proposto para avaliar a habilidade de atenção auditiva sustentada (THAAS) mostrou-se de fácil e rápida aplicação e altamente sugestivo para avaliar a habilidade de atenção auditiva sustentada em crianças.

---

## AGRADECIMENTOS

---

Os autores gostariam de agradecer a Robert W. Keith, Ph. D, Professor do Department of Otolaryngology and Maxillofacial Surgery, University of Cincinnati College of Medicine Department of Communication Sciences and Disorders, Center for Health Related Programs, University of Cincinnati, pelo incentivo na realização deste trabalho.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

1. Richards JE. The development of sustained attention in infants. In: Posner MI. Cognitive neuroscience of attention. New York: Guilford Press; 2004. p. 342-56.
2. Trommer BL, Hoepfner JB, Armstrong K. Pitfalls of the use of a Continuous Performance Test as a diagnostic tool in Attention Deficit Disorder. *Dev Behav Pediatr* 2988;9:339-45.
3. Salamat MT, McPherson DL. Interactions among variables in the P300 response to a continuous performance task. *J Am Acad Audiol* 1999;10(7):379-87.
4. Seidel WT, Joschko M. Evidence of difficulties in sustained attention in children with ADHD. *J Abnorm Child Psychol* 1990;18:217-29.
5. Keith RW. ACPT: Auditory continuous performance test. San Antonio, TX: Psychological Corporation; 1994.
6. McGee RA, Clark SE, Symons DK. Does the Conner's Continuous Performance Test aid in ADHA diagnosis? *J Abnorm Child Psychol* 2000;28(5):415-24.
7. Tillery KL, Katz J, Keller, WD. Effects of Methylphenidate (Ritalin) on auditory performance in children with attention and auditory processing disorders. *J Speech Lang Hear Res* 2000;43(4):893-901.
8. Hagelthorn KM, Hiemenz JR, Pillion JP, Mahone EM. Age and task parameters in continuous performance test for preschoolers. *Percept Mot Skills* 2003; 96(3 Pt 1):975-89.
9. Feniman MR. Aplicação do teste de atenção auditiva THAAS em crianças ouvintes normais [tese]. Bauru (SP): USP.; 2004.
10. Riccio CA, Reynolds CR, Lowe P, Moore JJ. The continuous performance test: a window on the neural substrates for attention? *Arch Clin Neuropsychol* 2002;17(3):235-72.
11. Someya T, Sakado K, Seki T, Kojima M, Reist C, Tang et al. The Japanese version of the Barratt Impulsiveness Scale, 11th version (BIS-11): its reliability and validity. *Psychiatry Clin Neurosci* 2001;55:111-4.
12. Lin CC, Hsiao CK, Chen WJ. Development of sustained attention assessed using the continuous performance test among children 6-15 years of age. *J Abnorm Child Psychol* 1999;27(5):403-12.
13. Groot AS, de Sonneville LM, Stins JF, Boomsma DI. Familial influences on sustained attention and inhibition in preschoolers. *J Child Psychol Psychiatry* 2004;45:306-14.
14. Greenberg LM, Waldman ID. Developmental normative data on the test of variables of attention (T.O.V.A.). *J Child Psychol Psychiatry* 1993;34:1019-30.
15. Van Der Molen MW, Somsen RJM, Jennings JR. Developmental change in auditory attention as reflected by phasic heart rate changes. *Psychophysiology* 2000;37(5):626-33.
16. Brodeur DA, Pond M. The development of selective attention in children with attention deficit hyperactivity disorder. *J Abnorm Child Psychol* 2001;29(3):229-39.
17. Ruff HA, Capozzoli MC. Development of attention and distractibility in the first 4 years of life. *Dev Psychol* 2003;39:877-90.
18. Cooley EE, Morris RD. Attention in children: a neuropsychologically based model for assessment. *Dev Neuropsychol* 1990; 6:239-74.
19. Giambra LM. Sustained attention and aging: overcoming the decrement? *Exp Aging Res* 1997;23(2):145-61.
20. Gomes H, Molholm S, Christodoulou C, Ritter W, Cowan N. The development of auditory attention in children. *Front Biosci* 2000;1(5): D108-20.
21. Noterdaeme M, Amorosa H, Mildenerger K, Sitter S, Minow F. Evaluation of attention problems in children with autism and children with a specific language disorder. *Europ Child Adolesc Psychiatry* 2001;10(1):58-66.
22. Tinius TP. The intermediate visual and auditory continuous performance tests as a neuropsychological measure. *Arch Clin Neuropsychol* 2003;18(2):199-214.
23. Antony S, Ribeiro JP. A criança hiperativa: uma visão da abordagem gestáltica. *Psic Teor e Pesq* 2004;20(2):127-34.
24. Heyer JL. The responsibilities of speech-language pathologists toward children with ADHD. *Semin Speech Lang* 1995;16(4):275-88.
25. Akshoomoff N. Selective attention and active engagement in young children. *Dev Neuropsychol* 2002;22(3):625-42.
26. Duggan CM. Effects of time of day on sustained attention: a developmental study [thesis] Halifax (NS): Mount Saint Vincent Univ.; 2000.
27. Rueckert L, Levy J. Further evidence that the callosum is involved in sustaining attention 1996;34(9):927-35.
28. Ballard JC. Assessing attention: comparison of response inhibition and traditional continuous performance tests. *J Clin Exp Neuropsychol* 2001;23(3):331-50.