

# Dados Normativos do Teste de Atenção por Cancelamento (TAC) em Estudantes do Ensino Fundamental

Izabel Hazin  
Jorge Tarcísio da Rocha Falcão  
Danielle Garcia  
Ediana Gomes  
Rodolpho Cortez  
Samantha Maranhão  
Thayza Menezes

*Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Natal, RN, Brasil*

Maria da Graça Bompastor Borges Dias

*Universidade Federal de Pernambuco  
Recife, PE, Brasil*

## RESUMO

O presente artigo traz dados de normatização do Teste de Atenção por Cancelamento (TAC). Participaram do estudo 524 sujeitos, com idades entre sete e 16 anos, estudantes do ensino fundamental das redes pública e privada da cidade de Natal/RN. Foram analisadas as diferenças de desempenho dos estudantes em função do tipo de escola, sexo e faixa etária. Verificou-se que as variáveis: nível de escolaridade e tipo de escola mostraram-se estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ), enquanto a variável sexo não apresentou relevância para diferenciação de desempenho dos estudantes. Em termos de acurácia e velocidade em tarefas que avaliam a seletividade e alternância, constatou-se aumento significativo no desempenho dos estudantes nas três primeiras séries do ensino fundamental e estabilização dos resultados nos três últimos anos, o que aponta para estabelecimento de platô no desenvolvimento atencional. O TAC apresentou sensibilidade para a detecção de aspectos neurodesenvolvimentais e características socioculturais do funcionamento cognitivo humano.

**Palavras-chave:** Testes de cancelamento; psicometria; normas de desempenho.

## ABSTRACT

*Normative Data of Attention by Cancelling Test (ACT) Among Fundamental Level Students*

This paper presents normative data concerning Attention by Cancelling Test (ACT). A group of 524 subjects aged between seven and 16 years and registered in elementary private and public schools in Natal/RN/Brazil took part in this research. Simultaneously differences were analyzed in student's performance according to the type of school, gender and age. It was found that educational level and school type were statistically significant for student's performance ( $p < 0.05$ ), while gender did not show relevant effect. A statistically significant improvement in accuracy and speed in selectivity and alternance tasks was verified in students of 1st to 3rd primary school years. On the other hand, performance of students during the last three primary school years showed a clear stabilization, which leads to think in a developmental plateau in attention processes. Data issued from ACT showed sensibility in order to evaluate both neurodevelopmental and sociocultural aspects of human cognitive functioning.

**Keywords:** Cancellation tests; psychometry; normative data.

## RESUMEN

*Datos Normativos del Test de Atención por Cancelación (TAC) en Estudiantes de la Escuela Primaria*

En este artículo se presentan los datos normativos para el Test de Atención por Cancelación (TAC). El estudio incluyó a 524 sujetos, con edades comprendidas entre los siete y dieciséis años, estudiantes de escuelas primarias pública y privadas de la ciudad de Natal/RN. Se analizaron las diferencias del desempeño de los estudiantes en función del tipo de escuela, el género y la edad. Se verificó que las siguientes variables: nivel de educación y tipo de escuela fueron estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ), mientras que la variable de género no presentó importancia a la diferenciación del desempeño de los estudiantes. En términos de precisión y velocidad en las tareas que evalúan la selectividad y la alternativa, se produjo un aumento significativo en el rendimiento de los estudiantes en los tres primeros grados de la escuela primaria y estabilización de los resultados en los últimos tres años, lo que apunta a establecer meseta en el desarrollo atencional. El TAC presentó sensibilidad para la detección de los aspectos de neurodesarrollo y en las características socio-culturales del funcionamiento cognitivo humano.

**Palabras clave:** Pruebas de cancelación; psicometría; estándares de desempeño.

## INTRODUÇÃO

A avaliação psicológica e neuropsicológica da criança ou adolescente constitui um processo complexo, que exige necessariamente a consideração de aspectos neurodesenvolvimentais, característicos das fases específicas do desenvolvimento infantil. Nesse sentido, espera-se encontrar diferenças quantitativas e qualitativas significativas entre os desempenhos de sujeitos em momentos distintos do desenvolvimento cognitivo. Dentre o rol de funções e habilidades a serem investigadas destaca-se a atenção, responsável pelo processamento de quantidade limitada de estimulações oriundas do meio externo ou produzidas no interior do corpo do sujeito (Luria, 1981). Um primeiro aspecto a ser destacado no contexto da avaliação da atenção é a constatação que, para a maioria das teorias cognitivas atuais, tal função não pode ser considerada como simples epifenômeno do tratamento da informação, mas sim como sistema complexo que abarca domínios distintos e muitas vezes complementares, conceituados a partir de sua natureza e operacionalização (Siéroff e Piquard, 2004; Klenberg, Korkman, Lahti-Nuuttila, 2001; McKay, Halperin, Schwartz e Sharma, 1994).

No que se refere à origem, a atenção pode ser voluntária - envolvendo a seleção ativa e deliberada do indivíduo em uma determinada atividade, diretamente ligada às motivações, interesses e expectativas; ou involuntária - suscitada pelas características dos estímulos, ou seja, ocorrendo diante de eventos inesperados no ambiente (Dalgalarrodo, 2000). No que se refere à operacionalização, a atenção pode ser seletiva – envolvendo o processo pelo qual o sujeito direciona voluntariamente o foco atencional para categoria específica de estímulos, em detrimento de outros considerados por ele como de menor relevância; sustentada, correspondendo à capacidade do sujeito de manter o foco atencional sobre determinado estímulo ou seqüência de estímulos durante período de tempo suficiente para o desempenho de uma tarefa, comumente referida como “concentração” (Dalgalarrodo, 2000; Sarter, Givens e Bruno, 2001); dividida, correspondendo à capacidade de executar mais de uma tarefa através da distribuição dos recursos de atenção de modo a coordenar o desempenho de maneira simultânea (Montiel e Capovilla, 2007); alternada, que diz respeito à capacidade de alternar os recursos de atenção entre diferentes estímulos (Lezak, 1995), possibilitando a mudança rápida do foco atencional, ou seja, o sujeito desengaja o foco de um estímulo e engaja em outro, em movimentos que podem ser sucessivos e; a vigilância, que consiste na capacidade de engajar a atenção em um campo de estimulação por um período

prolongado, buscando durante o mesmo a detecção do surgimento de um determinado estímulo-alvo de interesse (Sternberg, 2008). É válido destacar que a divisão da atenção é basicamente esquemática, uma vez que a atividade cognitiva integrada geralmente envolve mais de um subtipo atencional.

Diante do exposto, discute-se que um teste de avaliação da atenção, desenvolvido para diferentes fases do desenvolvimento, deve ser sensível para identificar as mudanças desenvolvimentais características do processo maturacional do cérebro infantil e da ampliação das relações sociais estabelecidas entre a criança e os outros da cultura na qual esta se encontra inserida, dentre as quais se destaca o processo de escolarização, cujo início é caracterizado pelo advento de mecanismos mais eficientes de atenção seletiva, organizados pela linguagem (Brucki e Nitrini, 2008; Muszkat, 2008). Por outro lado, este mesmo instrumento deve ser amplo e considerar os diferentes mecanismos que compõem o sistema atencional.

De acordo com Montiel e Capovilla (2008), podem-se identificar três grandes modelos de testes que investigam os diferentes sistemas atencionais, a saber, de realização contínua, de duplicação de tarefas e de cancelamento. Em relação aos testes de cancelamento, estes podem avaliar tanto a atenção seletiva – uma vez constituídos por tarefas que exigem a seleção e a sinalização de um estímulo-alvo, quanto a atenção sustentada – por demandarem do sujeito manutenção da atenção e persistência na execução da tarefa (Montiel e Capovilla, 2007).

Constata-se que apesar do lugar de destaque que a atenção desempenha para o processo de aprendizagem e adaptação geral da criança e do adolescente, poucos instrumentos foram desenvolvidos para estas faixas etárias. Ademais, é escassa a disponibilidade de estudos normativos e exploratórios para essa população no Brasil, notadamente se considerarmos a região nordeste do país. Nesse sentido, a proposição do Teste de Atenção por Cancelamento – TAC (Montiel e Capovilla, 2007) vem contribuir para a ampliação do domínio da avaliação neuropsicológica da criança e do adolescente, enquanto ferramenta que investiga os sistemas atencionais da seletividade e da alternância.

Com o intuito de contribuir para a construção de dados normativos brasileiros, notadamente para a Região Nordeste, o presente estudo construiu parâmetros de correção e interpretação do Teste de Atenção por Cancelamento TAC (Montiel e Capovilla, 2007), para o ensino fundamental I e II, da rede pública e particular de ensino da cidade de Natal-RN. Foram também investigadas as diferenças de desempenho dos estudantes no TAC em função do tipo de escola

(pública ou particular), do sexo e da faixa etária da criança ou adolescente.

## MÉTODOS

**Participantes** – Participaram da pesquisa 524 estudantes com idades entre sete e 16 anos – sendo 237 (45,2%) do sexo masculino e 287 (54,8%) do sexo feminino. Destes, 239 (45,6%) eram estudantes do Ensino Fundamental I e II da rede de ensino pública, enquanto 285 (54,4%) pertenciam à rede privada de ensino da cidade de Natal. Os critérios de inclusão para a participação neste estudo foram: 1) Assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE por parte dos pais ou responsáveis; 2) Ausência de diagnóstico de patologias neurológicas e/ou psiquiátricas; 3) Inserção na rede regular de ensino.

A Tabela 1 apresenta a distribuição dos participantes deste estudo conforme a escolaridade e o tipo de escola.

**Instrumento** – Foi utilizado no presente estudo o Teste de Atenção por Cancelamento (TAC) elaborado por Montiel e Capovilla (2007). Este instrumento tem como objetivo avaliar a atenção, sendo composto de três partes, cada uma delas com uma matriz diferente, apresentando seis tipos de estímulos variados de cor

preta em fundo branco. A tarefa consiste em assinalar os estímulos iguais ao estímulo alvo previamente estabelecido. A primeira parte do teste avalia a atenção seletiva, na qual o participante deverá selecionar e assinalar com um traço o estímulo alvo (um círculo apresentado na parte superior da folha) dentre os demais estímulos distratores. Nesta etapa, o teste apresenta uma matriz com 300 estímulos de seis tipos (círculo, quadrado, triângulo, cruz, estrela, traço) distribuídos em 15 linhas cada uma com 20 figuras. Cada um dos seis estímulos aparece 50 vezes de forma aleatória. O tempo máximo de execução da tarefa é de 1 minuto e o escore máximo de acertos que pode ser atingido é de 50 pontos.

A segunda parte avalia igualmente a atenção seletiva, porém, com maior grau de dificuldade; nesta etapa são apresentados na parte superior da folha dois estímulos alvos que devem ser assinalados sempre que aparecerem na mesma seqüência (um quadrado seguido de um triângulo). A folha de resposta apresenta 300 figuras distribuídas aleatoriamente em 15 linhas, cada uma com 20 figuras. Nesta etapa as figuras estão dispostas de forma diferente da matriz anterior e apenas 7 estímulos alvos devem ser assinalados. O tempo máximo para a execução da tarefa também é de 1 minuto e o escore máximo que pode ser atingido é de 7 pontos.

TABELA 1  
Distribuição das crianças segundo sexo, tipo de escola e escolaridade

	Sexo		Total	
	Feminino	Masculino		
Escola Pública	1º ano do ensino fundamental	13	10	23
	2º ano do ensino fundamental	34	29	63
	3º ano do ensino fundamental	7	9	16
	4º ano do ensino fundamental	12	11	23
	5º ano do ensino fundamental	19	21	40
	6º ano do ensino fundamental	14	12	26
	7º ano do ensino fundamental	09	6	15
	8º ano do ensino fundamental	13	12	25
	9º ano do ensino fundamental	7	1	8
Total	128	111	239	
Escola Particular	1º ano do ensino fundamental	4	3	7
	2º ano do ensino fundamental	39	34	73
	3º ano do ensino fundamental	22	16	38
	4º ano do ensino fundamental	13	09	22
	5º ano do ensino fundamental	24	22	46
	6º ano do ensino fundamental	22	13	35
	7º ano do ensino fundamental	14	10	24
	8º ano do ensino fundamental	10	8	18
	9º ano do ensino fundamental	11	11	22
Total	159	126	285	

Na terceira e última parte, o teste avalia a atenção alternada. Em uma matriz também com 15 linhas, cada uma contendo 20 figuras. Esta parte do teste apresenta 300 estímulos distribuídos de forma diferente das apresentadas anteriormente. O estímulo alvo muda a cada linha da folha de resposta (variando de duas a seis vezes) e a figura inicial, apresentada em cada linha, determina qual estímulo deve ser assinalado. Para a realização desta etapa, também é disponibilizado o tempo máximo de 1 minuto e o escore máximo de acertos que pode ser atingido é de 52 pontos.

Procedimento – As aplicações foram feitas de forma coletiva e individual. Para crianças de sete anos, a aplicação foi feita de modo individual; para os demais estudantes, as aplicações foram coletivas, com no máximo 10 participantes por aplicação. A opção por realizar a avaliação individual de crianças com sete anos teve como objetivo garantir que as mesmas compreendessem as instruções contidas nas folhas iniciais, uma vez que tais crianças estão em fase de aquisição da leitura e escrita. Nesse sentido, buscou-se aqui o controle da compreensão das instruções por parte dos sujeitos mais jovens, em detrimento do controle estrito das condições de aplicação (Carraher, 1989). Todas as aplicações aconteceram em salas isoladas e com espaço físico adequado, nas instalações das escolas em horário regular de aula. Para a execução do teste, os participantes receberam um lápis grafite número 2, e os estudantes foram instruídos a não fazer uso de borracha; caso houvesse a percepção de um erro, os estudantes deveriam circulá-lo, a fim de que não fosse contabilizado em sua pontuação global. Seguindo as instruções previstas pelos autores do teste, os estudantes receberam, antes da realização de cada parte do instrumento, uma folha de instrução contendo detalhadamente o objetivo da tarefa e fornecendo exemplos.

A análise do desempenho dos estudantes no TAC foi realizada separadamente para cada uma das três partes que compõem o instrumento. Foram considerados três parâmetros: as médias da amostra global, as médias dos estudantes de escolas públicas e as médias dos estudantes das escolas particulares. Para o presente estudo, foi utilizado o critério de correção e pontuação baseado no número total de acertos. Tal escolha foi tomada com base nos resultados, anteriormente discutidos, evidenciados pelo estudo de Montiel e Capovilla (2008), que identificou tal critério como adequado para a correção do TAC, notadamente em se tratando de população sem lesões e/ou disfunções neurológicas.

Os dados foram submetidos a análises estatísticas descritivas e inferenciais através do uso do Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versão 17. A análise inferencial buscou verificar a influência das variáveis tipo de escola, escolaridade e sexo (bem como estes em interação) sobre o desempenho dos estudantes no Teste de Atenção por Cancelamento. Para este fim, foi utilizada a Análise de Variância multivariada (n-ANOVA).

## RESULTADOS

A Tabela 2 apresenta os dados resultantes da análise estatística descritiva do desempenho dos estudantes nas três partes do TAC. A análise *post-hoc* (Teste LSD) dos contrastes entre padrões de desempenho na parte 1 do TAC em função dos níveis de escolaridade (Tabela 3) evidenciou diferenças significativas entre o desempenho dos estudantes do 1º ano em relação a todos os demais níveis de escolaridade, com o desempenho dos sujeitos do primeiro ano sistematicamente inferior às demais séries dos níveis fundamental I e II. Constataram-se igualmente contrastes significativos entre os dados de desempenho dos participantes do 2º ano e participantes de todos os demais níveis de escolaridade (exceto o 3º ano), o que sugere que os participantes do 2º e 3º anos formam um grupo homogêneo quanto ao desempenho em questão. Houve, ainda, contrastes significativos de desempenho entre participantes do 3º ano e aqueles do 6º ao 9º ano, do 4º e 5º anos em relação àqueles do 7º ao 9º anos, do 6º ano em relação ao 7º e 9º anos. Finalmente, os 7º, 8º e 9º anos aparecem como um grupo sem contrastes entre seus participantes em termos do desempenho na parte 1 do TAC.

Conforme discutido anteriormente, a segunda parte do TAC avalia a seletividade em maior grau de dificuldade quando comparada à parte 1 do teste, visto que envolve a seleção de dois estímulos apresentados em um menor número do que na primeira parte e de forma específica (um ao lado do outro e na mesma ordem). Na análise desta etapa do teste (Tabela 4) a diferença estatisticamente significativa entre os desempenhos de crianças das diferentes séries do Ensino Fundamental, de modo ainda mais expressivo quando comparado ao resultado observado na parte 1 [ $F(8;542)=24,22$ ;  $p<0,001$ ]. Destaca-se a forte diferença observada entre os desempenhos do primeiro e segundo ano em relação a todos os demais, com o desempenho dos sujeitos do primeiro ano e segundo anos sistematicamente inferior às demais séries dos níveis fundamental I e II. Observam-se ainda contrastes estatisticamente significativos

TABELA 2  
Médias de acertos no TAC Partes 1, 2 e 3 por níveis de escolaridade  
para a os participantes da população geral e das escolas pública e particular

Escolaridade	População Geral			Escola Pública			Escola Particular		
	TAC 1	TAC 2	TAC 3	TAC 1	TAC 2	TAC 3	TAC 1	TAC 2	TAC 3
1º Ano	26,83	1,07	13,83	25,74	0,96	11,74	30,43	1,43	20,71
Mediana	26	1	15	26	1	13	34	1	24
Mínimo	2	0	0	2	0	0	6	0	8
Máximo	47	4	28	47	4	28	47	4	28
DP	15,24	1,2	8,47	15,2	1,1	7,7	15,98	1,39	7,27
2º Ano	31,4	1,7	19,22	31,16	1,29	16,62	31,62	2,05	21,47
Mediana	31	2	21	31	1	18	32	2	24
Mínimo	2	0	0	8	0	0	2	0	0
Máximo	50	6	39	50	6	33	50	6	39
DP	11,42	1,46	8,88	10,7	1,38	8,23	12	1,45	8,86
3º Ano	33,93	2,48	22,63	23,5	2,06	16,44	38,32	2,66	25,24
Mediana	36	2,5	25	22,5	2	16,5	41	3	27,5
Mínimo	2	0	0	3	0	0	2	0	0
Máximo	50	6	39	48	4	27	50	6	39
DP	13,2	1,64	9,88	11,22	1,23	7,73	11,49	1,77	9,6
4º Ano	36,6	2,44	28,04	37,22	1,91	24,96	35,95	3	31,27
Mediana	37	3	31	37	1	28	38	3	32,5
Mínimo	15	0	0	21	0	0	15	0	5
Máximo	50	6	48	50	6	41	49	5	48
DP	9,79	1,7	10,9	9,11	1,7	11,52	10,63	1,54	9,41
5º Ano	34,49	2,86	33,48	29,63	2,42	29,83	38,72	3,24	36,65
Mediana	34,5	3	32,5	29,5	3	31	40,5	4	34,5
Mínimo	4	0	3	4	0	3	16	0	23
Máximo	50	6	52	50	5	52	50	6	52
DP	12,46	1,63	8,9	12,88	1,48	9	10,5	1,68	7,56
6º Ano	39,23	3,38	36,36	34,12	2,81	30,96	43,03	3,8	40,37
Mediana	43	4	37	35,5	3	33	46	4	41
Mínimo	2	0	0	2	0	0	29	0	27
Máximo	50	7	52	50	7	49	50	7	
DP:	11,73	1,91	10,19	14,36	2	11,44	7,51	1,67	6,93
7º Ano	44,46	4,05	38,08	46	4,27	37,4	43,5	3,92	38,5
Mediana	49	4	40	48	5	40	49	4	40,5
Mínimo	5	0	0	32	0	4	5	0	0
Máximo	50	7	52	50	7	52	50	6	51
DP	9,13	1,86	11,7	5,56	2	14,9	10,79	1,79	9,52
8º Ano	43,42	4,12	42,72	42,64	3,92	40,72	44,5	4,39	45,5
Mediana	48	4	43	48	4	42	48,5	5	47
Mínimo	0	0	11	22	0	11	9	2	33
Máximo	50	7	52	50	7	52	50	6	52
DP	9,53	1,63	8,25	9,45	1,89	9,14	9,82	1,19	6
9º Ano	45,9	4,6	45,87	45,13	4,13	47,5	46,18	4,77	45,27
Mediana	49	5	46	45	4	47,5	49	5	45,5
Mínimo	24	0	33	38	1	41	24	0	33
Máximo	50	7	52	50	6	52	50	7	52
DP	6,24	1,69	5,32	4,82	1,64	3,89	6,76	1,71	5,72

TABELA 3  
Contrastes encontrados nos desempenhos dos sujeitos-participantes na Parte 1 do TAC entre os níveis de escolaridade (teste post-hoc LSD) (células em cinza referentes a contrastes não-significativos –  $p > 0.05$ )

	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano	6º Ano	7º Ano	8º Ano
1º Ano								
2º Ano	p = 0,048							
3º Ano	p = 0,007	p = 0,171						
4º Ano	p = 0,000	p = 0,009	p = 0,247					
5º Ano	p = 0,002	p = 0,05	p = 0,777	p = 0,316				
6º Ano	p < 0,000	p < 0,000	p = 0,013	p = 0,243	p = 0,014			
7º Ano	p < 0,000	p < 0,000	p < 0,000	p = 0,002	p < 0,000	p = 0,026		
8º Ano	p < 0,000	p < 0,000	p < 0,000	p = 0,005	p < 0,000	p = 0,067	p = 0,68	
9º Ano	p < 0,000	p < 0,000	p < 0,000	p = 0,001	p < 0,000	p = 0,009	p = 0,60	p = 0,362

TABELA 4  
Contrastes encontrados nos desempenhos dos sujeitos-participantes na Parte 2 do TAC entre os níveis de escolaridade (teste post-hoc LSD) (células em cinza referentes a contrastes não-significativos –  $p > 0.05$ )

	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano	6º Ano	7º Ano	8º Ano
1º Ano								
2º Ano	p = 0,056							
3º Ano	p < 0,000	p = 0,003						
4º Ano	p = 0,000	p = 0,008	p = 0,911					
5º Ano	p < 0,000	p < 0,000	p = 0,183	p = 0,168				
6º Ano	p < 0,000	p < 0,000	p = 0,004	p = 0,004	p = 0,06			
7º Ano	p < 0,000	p = 0,045						
8º Ano	p < 0,000	p = 0,024	p = 0,858					
9º Ano	p < 0,000	p = 0,001	p = 0,168	p = 0,215				

entre os desempenhos dos participantes dos 3º, 4º, 5º e do 6º anos em relação aos 7º, 8º e 9º anos. De modo semelhante ao ocorrido na primeira parte, identifica-se platô de desempenho nos últimos anos do Ensino Fundamental: não houve diferenças estatisticamente significativas na comparação, entre si, dos desempenhos de crianças do sétimo, oitavo e nono ano.

A análise do desempenho dos estudantes na parte 3 do TAC (Tabela 5), que avalia a atenção alternada, apresenta diferenças estatisticamente significativas em função da variável escolaridade para a maioria dos contrastes avaliados entre níveis de escolaridade [ $F(8;542) = 67,26; p < 0,001$ ]. Neste âmbito, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas apenas entre o 5º e 6º anos, entre o 6º e o 7º, e entre o 8º e 9º anos. Diferentemente das outras partes do teste, não foi observada estabilização nos últimos anos do Ensino Fundamental.

A investigação acerca da influência da variável independente sexo sobre o desempenho dos estudantes no TAC não detectou efeito isolado estatisticamente significativo para as partes um, dois e três do instrumento, o que foi confirmado por verificação de contrastes devido a esta variável independente sobre os referidos desempenhos através do teste t-Student TAC-Parte 1,  $t = 0,68$ , 522 g.l.,  $p > 0,05$  (bi-caudal); TAC-Parte 2,  $t = -1,35$ , 522 g.l.,  $p > 0,05$  (bi-caudal); TAC-Parte 3,  $t = 0,6$ , 522 g.l.,  $p > 0,05$  (bi-caudal). No entanto, a variável independente tipo de escola mostrou efeito isolado estatisticamente significativo para diferenciação de desempenho em todas as partes do TAC (Parte 1 – [ $F(1;542) = 23,89; p < 0,01$ ]; Parte 2 – [ $F(1;542) = 28,164; p < 0,001$ ]; Parte 3 – [ $F(1;542) = 29,428; p < 0,001$ ]). Não foram detectados efeitos de interação estatisticamente significativos entre as variáveis sexo e tipo de escola no que diz respeito ao desempenho nas partes 1, 2 e 3 do TAC.

TABELA 5  
Contrastes encontrados nos desempenhos dos sujeitos-participantes na Parte 3 do TAC entre os níveis de escolaridade (teste post-hoc LSD) (células em cinza referentes a contrastes não-significativos –  $p > 0.05$ )

	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano	6º Ano	7º Ano	8º Ano
1º Ano								
2º Ano	p = 0,004							
3º Ano	p < 0,000	p = 0,024						
4º Ano	p < 0,000	p < 0,000	p = 0,004					
5º Ano	p < 0,000	p < 0,000	p < 0,000	p < 0,002				
6º Ano	p < 0,000	p < 0,000	p < 0,000	p < 0,000	p = 0,066			
7º Ano	p < 0,000	p < 0,000	p < 0,000	p < 0,000	p = 0,011	p = 0,371		
8º Ano	p < 0,000	p < 0,001	p = 0,025					
9º Ano	p < 0,000	p < 0,001	p = 0,158					

## DISCUSSÃO

O presente estudo objetivou desenvolver parâmetros para avaliação de desempenho para o TAC (Montiel e Capovilla, 2007) em população de estudantes do ensino fundamental I e II da cidade de Natal-RN, investigando as diferenças de desempenho em função das variáveis tipo de escola (pública ou particular), sexo e escolaridade da criança ou adolescente.

Inicialmente destaca-se que nas três partes que compõem o teste, não houve diferença significativa no desempenho dos estudantes em função da variável sexo. Tais resultados são condizentes com dados da literatura que indicam que a variável idade influencia mais que a variável sexo o desempenho de crianças em tarefas de atenção sustentada, na população geral (Biederman e colaboradores, 2005; Picolini, Stivanin, Sampaio, Salvador e Feniman, 2010) e em populações clínicas (Coutinho, Mattos e Araújo, 2007).

Entretanto, houve diferença significativa no desempenho dos estudantes em função das variáveis tipo de escola e nível de escolaridade. Estudantes da escola pública obtiveram desempenho inferior, quando comparado ao desempenho obtido pelos estudantes das escolas particulares em todas as partes do teste. Por outro lado, verificou-se aumento no desempenho dos estudantes em função do maior nível de escolarização, notadamente entre as séries do ensino fundamental I.

A interferência da variável tipo de escola sobre o desempenho atencional é destacada em diferentes estudos que concluem que crianças com baixo nível socioeconômico e que estudam em escolas públicas apresentam desempenho inferior ao apresentado pelas crianças das escolas privadas nas tarefas atencionais (Nogueira e colaboradores, 2005; Picolini e colaboradores, 2010; Rosselli, Matute e Ardila, 2006).

Tais dados são de grande relevância e apontam para a necessidade de uma maior compreensão dos efeitos dessas variáveis sobre as habilidades de atenção, uma vez que a atenção sustentada e a vigilância, quando alteradas, costumam traduzir-se em dificuldades de concentração, ocasionando prejuízos para o desenvolvimento e a aprendizagem.

A constatação que a variável nível de escolaridade interfere significativamente sobre o desempenho em tarefas atencionais encontra igualmente suporte na literatura. Estudos desenvolvimentais têm demonstrado que o desenvolvimento da atenção é um processo de multi-estágios no qual diferentes componentes desenvolvem-se em tempos igualmente diferentes, começando na infância e prosseguindo até o final da adolescência (Siéroff e Piquard, 2004; Klenberg, Korkman, Lahti-Nuutila, 2001; McKay, Halperin, Schwartz e Sharma, 1994). Sendo assim, os mecanismos atencionais voluntários, como os de natureza seletiva e alternada (Dalgalarrodo, 2000; Sarter, Givens e Bruno, 2001), apresentam notório aprimoramento com o passar dos anos, estando tal melhora associada a maior desenvolvimento do funcionamento executivo, bem como à intensa mielinização das fibras que conectam as diferentes regiões corticais (Nahas e Xavier, 2005).

Em termos de acurácia e velocidade em tarefas que avaliam a atenção seletiva e sustentada, em tarefas visuais e auditivas, parece haver acelerado desenvolvimento até os 10 anos de idade, quando a diferença de rendimento entre as crianças torna-se pouco perceptível (Klenberg, Korkman, Lahti-Nuutila, 2001; Rebok et al, 1997). Os dados supracitados auxiliam a compreensão da análise do desempenho dos estudantes nas partes um e dois do teste em função do nível de escolaridade. Verifica-se aumento significativo no desempenho dos estudantes nas três primeiras séries do

ensino fundamental e estabilização dos resultados nos três últimos anos do ensino fundamental, o que aponta para estabelecimento de platô no desenvolvimento da atenção seletiva e sustentada.

Ainda nesta direção, em estudo publicado por Brucki e Nitrini (2008) foi considerada a possibilidade dos testes de atenção por cancelamento serem influenciados por fatores como a idade e nível de escolaridade. Semelhante aos resultados aqui obtidos, o estudo destaca que indivíduos com escolaridade mais elevada e com maior idade foram mais hábeis na realização da tarefa. De acordo com os autores supracitados, o desempenho na busca de estratégias para a execução da tarefa, bem como a maior familiaridade com elementos gráficos e a organização da escrita podem estar relacionados com resultado mais satisfatório, visto que a alfabetização é capaz de aumentar o desempenho na codificação e geração de representações, por terem sido desenvolvidas habilidades visuais e visomotoras através da leitura e da escrita (Geldmacher, 1998; Lezak, 1995; Schneider e Shiffrin, 1977). Nesse sentido, os argumentos supracitados podem auxiliar na compreensão da grande diferença de desempenho aqui encontrada entre crianças do primeiro e crianças do segundo ano do ensino fundamental. Salienta-se que o primeiro ano corresponde à entrada formal no sistema educacional brasileiro, o que para muitas crianças corresponde ao início do contato com material gráfico, com manuseio de lápis e com atividades preparatórias para as habilidades de leitura e escrita.

Na terceira parte do teste, as diferenças de desempenho associadas ao nível de escolaridade foram fortemente significativas, com aumento gradual do rendimento e inexistência de estabilização do desempenho, característica dos resultados encontrados nas duas primeiras partes do teste. Tal resultado parece associar-se à natureza executiva da parte três por uma vez que se sabe que a maturação do lobo frontal e, conseqüentemente, o desenvolvimento das funções executivas, dentre elas a atenção alternada, só atinge o pleno desenvolvimento na idade adulta (Mello, 2008; Malloy-Diniz, Sedo, Fuentes e Leite, 2008). De acordo com Lima (2005), o controle executivo da atenção relaciona-se à detecção da relevância de estímulo-alvo e, conseqüentemente, a inibição da interferência de outros estímulos concorrentes, estando a região do giro cingulado anterior envolvida neste processo. Além desta região, outras regiões dos lobos frontais estão envolvidas na sustentação, seletividade e alternância da atenção, sendo tais capacidades integrantes das habilidades conhecidas como funções executivas. Tais competências cognitivas estão diretamente associadas ao desenvolvimento do córtex pré-frontal

que apresenta um curso de maturação mais prolongado, desenvolvendo-se intensamente por volta dos seis e oito anos e completando-se aproximadamente no final da adolescência e início da idade adulta (Mello, 2008; Malloy-Diniz, Sedo, Fuentes e Leite, 2008).

Por fim, verificou-se que a primeira e a terceira partes do teste são mais sensíveis à discriminação das interferências das variáveis nível de escolaridade e tipo de escola sobre o desempenho dos estudantes no TAC. A parte dois do teste, possivelmente por apresentar baixo número de estímulos-alvo, bem como a hipótese, levantada a partir do grande número de erros, acerca da dificuldade de estudantes no entendimento das instruções da tarefa, não apresentou sensibilidade comparável às demais partes do teste.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obtenção de dados normativos referentes ao Teste de Atenção por Cancelamento (Montiel e Capovilla, 2007), bem como a verificação de diferenças de desempenho dos estudantes no TAC, notadamente em função da faixa etária da criança e do adolescente, do tipo de escola e nível de escolaridade, demonstrou o quanto o instrumento em questão apresenta relevância para a avaliação dos sistemas atencionais, apresentando sensibilidade para a detecção de aspectos neurodesenvolvimentais e características socioculturais do funcionamento cognitivo humano.

O estudo em questão apresenta limitações que merecem destaque, notadamente em termos do baixo efetivo de estudantes em algumas séries do ensino fundamental I. Por sua vez, o percentual de pontuações zero nas partes II e III do teste merecem maior investigação, pois identifica-se um padrão perseverativo no que se refere à manutenção do estímulo-alvo apresentado no exemplo na realização do teste propriamente dito. Nesse sentido, seria pertinente investigar o impacto de estímulos diferentes no exemplo e no teste sobre o desempenho dos estudantes.

Diretrizes para pesquisas futuras devem incluir a ampliação e diversificação das amostras estudadas. Nesse sentido, a investigação de populações clínicas específicas com comprometimentos atencionais seria de grande utilidade para a proposição de intervenções socioeducacionais junto a estes subgrupos.

## REFERÊNCIAS

- Biederman, J., Kwon, A., Aleardi, M., Chouinard, V., Marino, T., Cole, H., Mick, E. & Faraone, S.V. (2005). Absence of gender effects on attention deficit hyperactivity disorder: findings in nonreferred subjects. *The American Journal of Psychiatry*, 162, 1083-1089.

- Brucki, S.M.D. & Nitrini, R. (2008). Cancellation task in very low educated people. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23(2), 139-147.
- Buizer, A.I., Soneville, L.M.J., Van Den Heuvel-Eibrink, M.M., Njiokiktjien, C. & Veerman, A.J.P. (2005). Visuomotor control in survivors of childhood acute lymphoblastic leukemia treated with chemotherapy only. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 11, 554-565.
- Carraher, T. (1989). O método clínico piagetiano. São Paulo: Cortez
- Campbell, L., Scaduto, M., Sharp, W., Dufton, L., Van Slyke, D., Whitlock, J. & Compas, B. (2007). A meta-analysis of the neurocognitive sequelae of treatment for childhood acute lymphocytic leukemia. *Pediatric Blood and Cancer*, 49(1), 65-73.
- Coutinho, G., Mattos, P. & Araújo, C. (2007). Desempenho neuropsicológico de tipos de transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) em tarefas de atenção. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 56(1), 13-16.
- Dalgalarondo, P. (2000). *Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Geldmacher, D.S. (1998). Stimulus characteristics determine processing approach on random array letter-cancellation tasks. *Brain Cognition*, 36, 346-354.
- Klenberg, L., Korkman, M. & Lahti-Nuutila, P. (2001). Differential development of attention and executive functions in 3 – to 12-year-old Finnish Children. *Developmental Neuropsychology*, 20, 407-428.
- Lezak, M.D. (1995). *Neuropsychological Assessment*. New York: Oxford University Press.
- Lima, R.F. (2005). Compreendendo os mecanismos atencionais. *Ciências & Cognição*, 6, 113-122.
- Luria, A.R. (1981). *Fundamentos de Neuropsicologia*. São Paulo: EDUSP.
- Malloy-Diniz, L.F., Sedo, M., Fuentes, D., Leite, W.B. (2008). Neuropsicologia das funções executivas. In D. Fuentes, L.F. Malloy-Diniz, C.H.P. Camargo, R.M. Consenza & Col. *Neuropsicologia: teoria e prática* (pp. 187-206). Porto Alegre: Artes Médicas.
- McKay, K.E., Halperin, J.M., Schwartz, S.T. & Sharma, V. (1994). Developmental analysis of three aspects of information processing: Sustained, attention, selective attention, and response organization. *Developmental Neuropsychology*, 10, 121-132.
- Mello, C.B., 2008. Pensamento e funções executivas. In M. Muskat & C.B de Mello. *Neuropsicologia do Desenvolvimento e suas interfaces* (pp. 140-155). São Paulo: All Print.
- Moleski, M. (2000). Neuropsychological, Neuroanatomical, and Neurophysiological Consequences of CNS Chemotherapy for Acute Lymphoblastic Leukemia. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15(7), 603-630
- Montiel, J. & Capovilla, A. (2007). Avaliação da atenção: Teste de Atenção por Cancelamento. In A. Capovilla & F. C. Capovilla. *Teoria e pesquisa em avaliação neuropsicológica* (pp. 119-124). São Paulo: Memnon.
- Montiel, J. & Capovilla, A. (2008). Teste de Atenção por Cancelamento: análise de critérios de correção. *Integração*, 54, 288-296.
- Muszkat, M. (2008). Atenção – Bases Conceituais e Neurobiológicas. In M. Muszkat & C. B de Mello. *Neuropsicologia do Desenvolvimento e suas interfaces* (pp. 102-118). São Paulo: All Print.
- Nahas, T.R. & Xavier, G.F. (2005). Atenção: Mecanismos e desenvolvimento. In C.B. Melo, M.C. Miranda & Muszkat, M. *Neuropsicologia do Desenvolvimento: conceitos e abordagens* (pp. 46-76). São Paulo: Memnon
- Nogueira, G.J., Castro, A., Naveira, L., Nogueira-Antunano, F., Natinzon, A., Gigli, S.L., Grossi, M.C., Frugone, M., Leofanti H. & Marchesi M. (2005). Evaluación de las funciones cerebrales superiores en niños de 1º y 7º grado, pertenecientes a dos grupos socioeconómicos diferentes. *Revista de Neurología*, 40, 397-406
- Picolini, M.M., Stivanin, D., Sampaio, A.R., Salvador, K.K. & Feniman, M.R. (2010). Atenção Auditiva: Período do Dia e Tipo de Escola. *Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia*, 14(2), 174-179.
- Rebok, G.W., Smith, C.B., Pascualvaca, D.M., Mirsky, A.F., Anthony, B.J. & Kellam, S.G. (1997). Developmental changes in attentional performance in urban children from eight to thirteen years. *Child Neuropsychology*, 3, 28-46.
- Rosselli, M., Matute, E. & Ardila, A. (2006). Neuropsychological predictors of reading ability in Spanish. *Revista de neurologia*, 42(4), 202-10.
- Sarter, M., Givens, B. & Bruno, J.P. (2001). The cognitive neuroscience of sustained attention: where top-down meets bottom-up. *Brain Research Reviews*, 35, 146-160,
- Schneider, W. & Shiffrin, R.M. (1977). Controlled and automatic human information processing: 1. Detection, search, and attention. *Psychological Review*, 84, 1-66.
- Siéroff, E. & Piquard, A. (2004). Attention et vieillissement. *Psychologie et Neuropsychiatrie du Vieillissement*, 2, 257-269.
- Sternberg, R.J. (2008). *Psicologia cognitiva*. Porto Alegre: Artmed.

Recebido em: 12.08.2011. Aceito em: 03.05.2012.

#### Autores:

Izabel Hazin – Graduada em Psicologia pela PUC-SP, Especialização em Neuropsicologia pela UFPE, Mestrado e Doutorado em Psicologia Cognitiva pela UFPE, Pós-doutorado em Neurociências Cognitivas pela Université René Descartes – Paris V. Professora do departamento de Psicologia da UFRN.

Jorge Tarcisio da Rocha Falcão – Graduado em Psicologia pela UFPE. Mestre em Psicologia Cognitiva pela UFPE. Doutor em Psicologia da Aprendizagem pela Universidade de Paris V. Pesquisador do Programa de Pós-graduação em Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Danielle Garcia – Graduada em Psicologia pela UFRN e Doutoranda Programa de Pós-graduação em Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Ediana Gomes – Graduada em Psicologia pela UFRN e Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Rodolpho Cortez – Graduado em Psicologia pela UFRN Mestre em Psicologia pelo Programa de Pós-graduação em Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Samantha Maranhão – Graduada em Psicologia pela UFRN e Mestranda no Programa de Pós-graduação em Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Thayza Menezes – Bolsista de Iniciação Científica no Departamento de Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Maria da Graça Bompastor Borges Dias – Pesquisadora do Programa de Pós-graduação em Psicologia Cognitiva da Universidade Federal de Pernambuco.

#### Enviar correspondência para:

Izabel Hazin  
CCHLA – Departamento de Psicologia  
Campus da UFRN – Lagoa Nova  
Av. Senador Salgado Filho, s/n  
CEP 59078-000, Natal, RN, Brasil  
E-mail: izabel.hazin@gmail.com