

## Artigos originais

## Influência do nível socioeconômico na habilidade auditiva de resolução temporal em adultos

*Influence of the socioeconomic level on the temporal resolution hearing skills in adults*Livia Barbosa Aguiar<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0003-2998-6080>Ellen Karoline de Souza<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-9673-6412>Carolina Karla de Souza Evangelista<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0001-8325-509X>Aryelly Dayane da Silva Nunes<sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-3814-2675>Kaio Ramon de Aguiar Lima<sup>3</sup><https://orcid.org/0000-0002-7220-3849>Sheila Andreoli Balen<sup>4</sup><https://orcid.org/0000-0003-1353-4362>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, Curso de Fonoaudiologia, Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde/ Hospital Universitário Onofre Lopes, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde/ Hospital Universitário Onofre Lopes, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde/ Hospital Universitário Onofre Lopes, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

<sup>4</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Fonoaudiologia, Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde/ Hospital Universitário Onofre Lopes, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

Fonte de Auxílio: Programa de Bolsas de Iniciação Científica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Conflito de interesses: Inexistente



Recebido em: 28/01/2019

Aceito em: 30/08/2019

**Endereço para correspondência:**

Sheila Andreoli Balen  
Rua Desembargador Hemeitério Fernandes,  
nº1162, Edifício José de Almeida,  
apto:102, Bairro: Tirol  
CEP: 59015-110 - Natal,  
Rio Grande do Norte, Brasil  
E-mail: sheilabalén@gmail.com

**RESUMO**

**Objetivo:** investigar a influência do nível socioeconômico na habilidade auditiva de resolução temporal de adultos.

**Métodos:** a amostra foi composta por 48 sujeitos na faixa-etária de 18 a 50 anos, ( $X = 25,40 \pm 7,36$ ) divididos por estratos socioeconômicos em três grupos: G1: 11 sujeitos no nível A; G2: 19 no B1 e B2 e G3: 18 no C1, C2, D e E. Todos os sujeitos apresentaram respostas em 20 dB NA nas frequências de 500 a 4000Hz durante a triagem audiométrica, timpanometria tipo A, presença de reflexos acústicos contra e ipsilaterais, não possuíam alterações neurológicas, psiquiátricas e/ou psicológicas diagnosticadas; sem queixas audiológicas e/ou otológicas e com desempenho superior a 95% no teste dicótico de dígitos. Foram realizados os testes *Random Gap Detection* e o *Gap-in-noise*. Utilizou-se o teste Shapiro-Wilk para análise de normalidade e o teste de Kruskal Wallis para análise do estrato socioeconômico, ambos com 5% de significância.

**Resultados:** houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos no *Random Gap Detection* na frequência de 500 Hz e na média das frequências em função do nível socioeconômico, não sendo observado o mesmo no *Gap-in-noise*.

**Conclusões:** sugere-se que o nível socioeconômico seja levado em consideração na análise do teste *Random Gap Detection*.

**Descritores:** Testes Auditivos; Classe Social; Adulto; Percepção Auditiva

**ABSTRACT**

**Objective:** to investigate the influence of the socioeconomic level on the temporal resolution auditory ability of adults.

**Methods:** the sample consisted of 48 subjects aged 18 to 50 years, divided into three groups: G1, 11 subjects at level A; G2, 19 in B1 and B2 and G3, 18 in C1, C2, D and E. All subjects presented responses in 20 dB HL in frequencies of 500 to 4000 Hz, during audiometric screening, type A tympanometry, presence of contralateral and ipsilateral acoustic reflexes, no neurological, psychiatric and / or psychological changes diagnosed; without audiological and / or otological complaints and with performance above 95% in the dichotic digit test. The Random Gap Detection and Gap-in-noise tests were performed. The Shapiro-Wilk test for normality analysis and the Kruskal Wallis test for socioeconomic stratum analysis, were used, both with 5% significance.

**Results:** there were statistically significant differences between the groups in the Random Gap Detection in the frequency of 500 Hz and in the average of the frequencies, as a function of the socioeconomic level, the same not being observed in the Gap-in-noise.

**Conclusions:** it is suggested that the socioeconomic level be taken into account in the analysis of the Random Gap Detection test.

**Keywords:** Hearing Tests; Social Class; Adult; Auditory Perception

## INTRODUÇÃO

A avaliação do Processamento Auditivo Central (PAC) tem se tornado uma prática clínica essencial por sua contribuição no diagnóstico audiológico em todas as faixas-etárias, contribuindo para o diagnóstico diferencial de alterações periféricas e centrais<sup>1</sup>, bem como para o processo de reabilitação fonoaudiológica.

Entre as habilidades auditivas avaliadas no PAC a resolução temporal é descrita como a capacidade para detectar pequenas mudanças dos estímulos ao longo do tempo, sendo esta fundamental para o reconhecimento da fala<sup>2</sup>. Em um estudo<sup>3</sup> foi constatado que alterações na resolução temporal podem resultar em dificuldades em identificar pequenas variações acústicas na fala e, conseqüentemente, dificuldade em produzir os sons da fala ou em interpretar a mensagem ouvida.

O audiograma de tom puro fornece informações sobre a sensibilidade auditiva em uma faixa de frequência selecionada, fornecendo informações sobre “ouvir”. E, apesar de ser imprescindível para a audiologia, apresenta limitações, principalmente no caso do envolvimento da via auditiva central. Para tanto, avanços na neurociência auditiva ressaltam o papel consideravelmente maior do sistema nervoso auditivo central (SNAC) em distúrbios auditivos e afins, sendo necessário, desta forma, avaliações mais específicas destas estruturas<sup>4</sup>.

Tendo em vista tal necessidade, foram desenvolvidos testes de detecção de intervalos (*gaps*) para avaliar a resolução temporal. O teste de detecção de intervalos no Ruído (*Gaps In Noise* - GIN) mede a detecção de intervalos inseridos no ruído branco<sup>5</sup>; e o teste de detecção de intervalos no silêncio (*Random Gap Detection Test* - RGDT)<sup>6</sup> consiste em pares de tons puros com intervalos de silêncio entre os dois tons, que variam de 0 a 40 ms ou na versão expandida de 50 a 300ms.

Esses dois testes avaliam a habilidade de resolução temporal de forma diferenciada, como verificado a partir das tarefas distintas realizadas pelo sujeito em cada teste. O GIN fornece valores de detecção do *gap* e o RGDT reflete, em parte, a fusão auditiva. Ademais, os dois testes diferenciam-se nos aspectos do modo de apresentação (mono vs. binaural), no tipo de estímulos (ruído vs. tons), na forma da resposta (motora vs. verbal) na tarefa da resposta (motor vs. contagem)<sup>5-7</sup> e no número de apresentações no total de *gaps* (60 lacunas de ruído vs. 45 tons)<sup>5</sup>.

Estudos com adultos foram conduzidos evidenciando a boa sensibilidade, especificidade e reprodutibilidade do teste GIN<sup>5</sup> e padrões normativos para indivíduos adultos semelhantes<sup>8,9</sup> ao encontrado no estudo original, com indivíduos americanos<sup>4</sup> e a outro estudo com indivíduos poloneses<sup>10</sup>. Em relação ao teste RGDT, estudo<sup>9</sup> com indivíduos adultos entre 18 e 29 anos, constatou média de 10,09 ms. Já outros dois estudos encontraram, respectivamente, 6,5 e 6,0 ms na média do limiar de duração no teste RGDT em indivíduos adultos típicos<sup>11,12</sup>.

Embora haja uma ampla literatura sobre o teste RGDT e GIN, não foi evidenciada, em estudos com indivíduos típicos, a análise da influência do nível socioeconômico. Um estudo<sup>13</sup> com crianças constatou que há influência do nível socioeconômico na resolução temporal nesta faixa-etária. Além deste, outro estudo com população idosa constatou influências do nível socioeconômico e cultural nos resultados do teste RGDT, sugerindo que se deva ter mais cautela no uso deste teste na população, visto que os idosos que responderam significativamente melhor foram os de classes mais favorecidas. Por outro lado, o grupo de classe menos favorecida, além de piores resultados, apresentaram dificuldades em entender os testes, havendo necessidade de se repetir a faixa de treino do exame. Todos realizaram o teste, sendo que aqueles de classe alta apresentaram valores dentro na normalidade, obtendo resultados menores que 20 ms<sup>14</sup>.

Foram ainda constatadas evidências de que, em testes de processamento auditivo, os indivíduos de nível socioeconômico cultural médio-baixo possuem maior defasagem das habilidades auditivas avaliadas. Tal resultado se justifica pelo fato de que o PAC depende da quantidade de estimulação ambiental e que restritas condições socioeconômicas ocasionam decaimento dessas habilidades auditivas<sup>14,15</sup>.

É preciso atentar-se para a necessidade de estudos acerca das conseqüências socioeconômicas em adultos, principalmente, naquelas pesquisas que se propõem a estudar padrões normativos, gerando valores de referência para a clínica audiológica. Assim, o objetivo deste estudo foi verificar a influência do nível socioeconômico na habilidade auditiva de resolução temporal (RGDT e GIN) em adultos.

## MÉTODOS

A presente pesquisa é prospectiva e transversal. Foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (2.048.980). Todos

os sujeitos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A amostra não probabilística foi constituída por 48 sujeitos na faixa-etária de 18 a 50 anos ( $X = 25,40 \pm 7,36$ ) classificados em três grupos de níveis ou estratos socioeconômicos, sendo eles: Grupo 1: 11 sujeitos no nível socioeconômico A; Grupo 2: 19 sujeitos no nível socioeconômico B1 e B2 e Grupo 3: 18 sujeitos no nível socioeconômico C1, C2, D – E<sup>16</sup>.

O questionário da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa<sup>16</sup> foi utilizado para caracterizar os sujeitos quanto aos estratos socioeconômicos. Foram utilizados, para isso, valores predeterminados no questionário, de forma a pontuar a quantidade de objetos que o indivíduo possui em casa baseado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios<sup>17</sup>, o grau de instrução do chefe da família e o acesso a serviços públicos (água encanada e rua pavimentada). A partir da pontuação geral, o indivíduo é categorizado em uma das classes propostas - A, B1, B2, C1, C2, D-E. Neste estudo, os indivíduos foram recategorizados aglutinando as classes B1 e B2, bem como as classes C1, C2, D e E no intuito de classificar três níveis socioeconômicos que foram utilizados nas análises dos resultados: Grupo 1: nível A com pontuação entre 38 e 44; Grupo 2: nível B com pontuação entre 23 a 37 e Grupo 3: nível C com pontuação de 0 a 22 pontos.

Inicialmente foi aplicada a anamnese, obtendo assim, informações sobre queixas audiológicas presentes, uso de medicamentos, hábitos de vida e histórico fisiopatológico dos sujeitos. Em seguida, realizou-se inspeção de meato acústico externo com otoscópio *Heidji*®. A triagem audiométrica foi realizada em cabina acústica tratada, utilizando o audiômetro *Madsen Itera II*, com fones do tipo TDH-39p *Telephonics* com a técnica de varredura com respostas em 20 dB NA bilateralmente nas frequências de 500 a 4000Hz bilateralmente. Para as medidas de imitância acústica (MIA), utilizou-se o impedanciômetro da marca *Interacoustics* AT 235. Foi adotado como critério de normalidade a presença de curva timpanométrica tipo A em ambas as orelhas e reflexos acústicos ipsi e contralaterais presentes nas frequências de 500, 1.000, 2.000 e 4.000Hz.

Foram incluídos sujeitos que apresentaram, durante a triagem, limiares auditivos iguais ou inferiores a 20 dB NA nas frequências de 500Hz a 4000Hz, com timpanogramias Tipo A, cujas características são pressão entre -100 e +100 daPa e complacência de 0,3 a 1,6 ml<sup>18</sup>, atestando normalidade do sistema tímpano-ossicular. Os sujeitos deveriam ter ausência de alterações neurológicas, psiquiátricas e/ou psicológicas diagnosticadas,

de queixas audiológicas e/ou otológicas, e com desempenho igual ou superior a 95% no teste dicótico de dígitos (tarefa de integração binaural)<sup>19</sup>, aplicado como procedimento de triagem do PAC. Foram excluídos seis sujeitos, dois por apresentarem histórico neurológico, um por não haver realizado o teste dicótico de dígitos e três por não alcançarem desempenho igual ou superior a 95% no teste dicótico de dígitos.

O teste RGDT<sup>6</sup> é constituído por pares de tons puros nas frequências de 500, 1.000, 2.000 e 4.000 Hz, com intervalos entre os dois tons que variam de 0 a 40 ms (RGDT) e de 50 a 300 ms (RGDT - expandido). Este exame foi apresentado inicialmente com faixa de treino, a 50 dBNS na condição binaural. Os sujeitos foram instruídos sem fones a responder verbalmente se ouviam um ou dois tons, para a detecção de intervalos de silêncio com valores menores ou iguais a 40 ms. Confirmada a compreensão do procedimento, foi realizada a pesquisa nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. E, em casos de não identificação de intervalo em 40 ms utilizou-se o RGDT-Expandido. A análise dos resultados de RGDT foi realizada com base no menor intervalo, a partir do qual o indivíduo passou a identificar a presença dos dois estímulos. Foram destacadas individualmente para cada frequência de 500 a 4.000 Hz e, em seguida, estabeleceram-se as médias de resultados das quatro frequências. Esperam-se os seguintes valores normativos:  $6,78 \pm 5,93$  em 500 Hz;  $6,07 \pm 4,25$  em 1.000 Hz;  $7,07 \pm 4,37$  em 2.000 Hz;  $7,07 \pm 4,37$  em 4.000 Hz e médias das quatro frequências de  $6,5 \pm 3,25$ <sup>6</sup>.

O teste GIN é composto por estímulos de 6s de ruído branco (WN), intercalados com intervalos de silêncio (*gaps*) apresentados aleatoriamente entre 2 a 20 ms de duração. Após a instrução oral sobre a tarefa do teste, aplicou-se uma faixa treino de 10 segmentos de ruído com *gaps* de 2 a 20 ms. Em caso de compreensão da tarefa, eram iniciados os testes com o total de 60 *gaps* (6 *gaps* de cada um dos seguintes intervalos: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15 e 20ms). Como método de resposta ao teste, os indivíduos foram orientados a apertar um botão ao detectar os intervalos entre os ruídos. O limiar de acuidade temporal por orelha foi estabelecido para o menor intervalo no ruído que foi detectado em quatro das seis apresentações randomizadas<sup>5</sup>.

Os procedimentos de pesquisa foram aplicados em sessão única, sendo aleatorizada a ordem inicial de cada teste e orelha a ser avaliada no teste GIN. O teste RGDT foi executado sempre na ordem de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Após a aplicação dos testes os resultados foram tabulados em planilha de Excel e

analisados estatisticamente no Programa SPSS 22.0. Utilizou-se para análise de normalidade dos dados o teste Shapiro-Wilk não sendo evidenciada distribuição normal. Desta forma, foi aplicado o teste Kruskal-Wallis para comparar se o desempenho nos testes GIN e RGDT variou entre as categorias estabelecidas de nível socioeconômico. Foi adotado o nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

Na Tabela 1 observa-se a caracterização da amostra de 48 sujeitos divididos nos grupos socioeconômicos

em função do sexo e faixa-etária. Evidencia-se que houve predominância do sexo feminino e faixa-etária de 18 a 31 anos na amostra estudada.

Na Tabela 2 encontram-se as médias dos limiares de detecção de *gap* dos sujeitos para o teste RGDT por frequência em função do nível socioeconômico. Foi observada diferença estatisticamente significativa em 500 Hz, inter grupos, conforme análise do Teste de *Kruskall Wallis*.

Constata-se na Tabela 3 que não há diferença do desempenho no teste GIN em função do nível socioeconômico por orelha.

**Tabela 1.** Caracterização da amostra quanto sexo e idade em função do nível socioeconômico

	Grupo 1 N= 11	Grupo 2 N= 19	Grupo 3 N=18	TOTAL N=48
<b>Sexo</b>				
Feminino	4 (36,36%)	12 (63,15%)	15(83,34%)	31(64,58%)
Masculino	7 (63,64%)	7 (36,85%)	3(16,66%)	17(35,42%)
<b>Idade (média ± dp)</b>	29,45 ± 4,95	27,47 ± 9,18	23,78 ± 6,71	25,40 ± 7,36
18  - 30	10(90,90%)	15 (78,94%)	16 (88,88%)	41 (85,42%)
31  - 50	1 (9,10%)	4 (21,06%)	2 (11,12%)	7 (14,58%)

**Tabela 2.** Análise descritiva e inferencial da amostra no teste de detecção de intervalos aleatórios de silêncio (*Random Gap Detection Test*) em ms por frequência em função do nível socioeconômico

Nível socioeconômico/RGDT por frequência		Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	p
500 Hz	Média ± dp	4,54 ± 3,04	14,26 ± 14,57	21,72 ± 18,38	0,008*
	Q1	2,00	5,00	5,00	
	Mediana	5,00	10,00	15,00	
	Q3	5,00	15,00	32,50	
1000 Hz	Média ± dp	17,63 ± 15,76	14,10 ± 15,78	28,55 ± 38,90	0,457
	Q1	5,00	5,00	5,00	
	Mediana	15,00	5,00	10,00	
	Q3	40,00	15,00	40,00	
2000 Hz	Média ± dp	7,36 ± 6,63	12,68 ± 12,86	20,55 ± 22,35	0,066
	Q1	2,00	5,00	5,00	
	Mediana	5,00	5,00	10,00	
	Q3	10,00	15,00	25,00	
4000 Hz	Média ± dp	8,36 ± 6,59	10,58 ± 11,69	20,83 ± 34,13	0,266
	Q1	5,00	5,00	5,00	
	Mediana	5,00	5,00	10,00	
	Q3	10,00	10,00	20,00	
Média das frequências	Média ± dp	9,47 ± 6,50	12,90 ± 11,22	22,91 ± 24,09	0,032*
	Q1	4,25	5,00	10,00	
	Mediana	8,50	11,25	15,00	
	Q3	15,00	18,00	25,37	

Legenda: Grupo 1: sujeitos do nível socioeconômico A; Grupo 2, sujeitos do nível socioeconômico B1 e B2; e Grupo 3, sujeitos do nível socioeconômico C1, C2, D-E<sup>16</sup>. Q1 – Primeiro quartil; Q3 – Terceiro quartil. RGDT – *Random gap detection test*.

\* Teste de *Kruskall Wallis* na análise inter-grupos,  $p < 0,05$ .

**Tabela 3.** Análise estatística descritiva e inferencial da amostra no teste de detecção de intervalos no ruído (*Gaps In Noise*) em ms de cada orelha avaliada em função do nível socioeconômico

Nível socioeconômico/GIN por orelha		Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	p
GIN OD	Média±dp	7,36±2,06	7,10±2,13	7,22±2,39	0,905
	Q1	5,00	5,00	10,00	
	Mediana	8,00	8,00	15,00	
	Q3	10,00	8,00	25,37	
GIN OE	Média±dp	7,54±2,01	6,94±1,77	7,22±2,39	0,730
	Q1	5,00	5,00	5,00	
	Mediana	8,00	8,00	7,00	
	Q3	10,00	8,00	10,00	

Legenda: Grupo 1: sujeitos do nível socioeconômico A; Grupo 2, sujeitos do nível socioeconômico B1 e B2; e Grupo 3, sujeitos do nível socioeconômico C1, C2, D-E<sup>16</sup>. Q1 – Primeiro quartil; Q3 – Terceiro quartil. GIN – *gap in noise*. OD: orelha direita; OE: orelha esquerda

\* Teste de Kruskal Wallis na análise inter-grupos,  $p < 0,05$ .

## DISCUSSÃO

O nível socioeconômico pode ser uma variável importante nos critérios de referência adotados em procedimentos utilizados clinicamente. Neste contexto, este estudo foi estabelecido com o objetivo de verificar se o nível socioeconômico influencia a habilidade auditiva de resolução temporal medida pelos testes RGDT e GIN.

Houve diferença estatisticamente significativa no desempenho no teste RGDT entre os grupos, em função do nível socioeconômico na frequência de 500 Hz e na média das quatro frequências do teste RGDT na amostra estudada. Ao observar a média de todos os grupos em função da frequência testada no RGDT pode-se constatar que em todas as frequências esta média foi menor no grupo 1 (nível A) exceto em 1.000 Hz. Essa foi a segunda frequência testada em todos os sujeitos, visto que foi mantida a ordem das frequências durante a aplicação do teste em todos os sujeitos. Este aspecto merece novas investigações visto que a frequência de 1.000 Hz, em geral, é considerada a melhor frequência do ponto de vista perceptual sendo inclusive classicamente indicada a ser a primeira frequência a ser testada durante a avaliação audiológica básica na obtenção dos limiares auditivos de pacientes na rotina clínica. Sugere-se que justamente por ser uma frequência média e sua percepção ser facilitada, houve homogeneidade nos resultados do RGDT em 1.000 Hz em todos os três grupos de nível socioeconômico. Embora em 2.000 e 4.000 Hz não tenha ocorrido esta influência o valor de  $p$  em 2.000 Hz foi de 0,066 demonstrando uma alta tendência à significância, o que não foi evidenciado em 4.000 Hz cujo valor de  $p$  foi 0,266. Com certeza

estas particularidades contribuíram para que houvesse significância estatística quando observado o RGDT pela média das quatro frequências em função do nível socioeconômico. Estes achados corroboram com a literatura acerca da influência do nível socioeconômico nas habilidades auditivas<sup>13,14,19</sup> e, em concordância ao presente trabalho, a influência desses fatores no processamento auditivo.

Por outro lado, não houve diferenças estatisticamente significativas no desempenho do teste GIN em função do nível socioeconômico, não corroborando com autores que afirmaram decaimento nestas habilidades junto dos perfis socioeconômicos menos favorecidos<sup>13,20</sup>. Além disso, durante a análise dos dados não houve vantagem de uma orelha sobre a outra, concordando com outros estudos que não relataram assimetria perceptual entre as orelhas no teste GIN<sup>11,21-23</sup>, devido a ambas as orelhas serem expostas às mesmas condições<sup>24</sup>. No teste GIN, a média de desempenho por orelha dos grupos 1, 2 e 3 foi superior ao encontrado em outros estudos com adultos típicos<sup>5,11,12,25,26</sup> assemelhando-se mais ao estudo<sup>12</sup> que encontrou média no teste GIN de 6,05ms.

A partir do exposto, evidencia-se que pode ou não haver uma variabilidade da influência socioeconômica de acordo com o teste de resolução temporal utilizado na clínica audiológica. Apesar dos dois testes avaliarem a resolução temporal, o GIN fornece uma medida mais fiel de detecção de gap, além de possuir menor variabilidade, e o RGDT reflete, ao menos em parte, a fusão auditiva. Além disso, os dois testes diferem-se em outros aspectos<sup>27</sup>, como no modo de apresentação, tipo de estímulos, modo de resposta, tarefa de resposta, número total de apresentações de

gap e abordagem para medir a distância mais curta detectada, o que pode gerar diferenças no desempenho dos indivíduos nos testes<sup>7</sup>. Apesar do RGDT ser um teste de fácil administração e requerer menos tempo de aplicação e correção, contar o número de estímulos ou responder verbalmente pode ser, de uma perspectiva cognitiva, mais desafiadora que a resposta requerida no teste GIN<sup>9</sup>. Clinicamente, pôde-se notar que a tarefa do teste RGDT talvez por apresentar apenas um item de cada intervalo em ms apresenta maiores números de respostas aleatórias podendo gerar maior variabilidade do que o teste GIN. Esse aparentemente é mais difícil de instruir e da própria compreensão da tarefa pelos sujeitos, porém após o seu treino as respostas são consistentes<sup>28,29</sup>. Há a vantagem no teste GIN de cada intervalo em ms apresentar seis tentativas.

Diferenças nas habilidades neurocognitivas influenciadas pelo perfil socioeconômico são fundamentadas inclusive por diferença na estrutura cerebral, como foi apresentado por Noble e seus colaboradores<sup>30</sup> que estudaram 1099 indivíduos com idades de 3 a 20 anos cujas famílias representavam uma ampla gama de origens socioeconômicas. As análises evidenciaram diferenças na área de superfície total do córtex cerebral, com tais diferenças mais proeminentes nas regiões cerebrais relacionadas à linguagem e funções executivas<sup>30</sup>. Nessa perspectiva, processos cognitivos que regulam comportamentos, sejam eles de iniciação ou inibição, são chamados de funções executivas. Elas são responsáveis pela tomada de decisão, resolução de problemas, como também planejamento e sequenciamento de ações<sup>31</sup>. Atualmente é evidenciado que o nível socioeconômico possui influência no desempenho de medidas de funções executivas. Foi visto que condições socioeconômicas mais favoráveis possuem influências positivas, enquanto níveis mais baixos estão associados a piores desempenhos nessas medidas<sup>32</sup>. A tarefa solicitada no teste RGDT é de julgar se ouviu um ou dois estímulos, pois há uma diminuição no intervalo de tempo entre os dois tons e sinalizar gestualmente o número correspondente de estímulos ouvidos. Esta tarefa envolve mecanismos cognitivos que vão além de processos exclusivos ou predominantemente auditivos<sup>32</sup>, pois envolve análise acústica e poder de decisão pautada em mecanismos conceituais mais elaborados do que apertar um botão ao detectar auditivamente um intervalo de silêncio<sup>28,29</sup> como é o caso do teste GIN<sup>9</sup>. Há nesta tarefa um ato motor que é mais rápido, porém mais simples por não

envolver o julgamento da análise entre duas possibilidades de resposta como no teste RGDT.

Uma importante questão a ser discutida é a influência não somente do nível socioeconômico sob o resultado da amostra, mas também do nível educacional<sup>19</sup>. Entretanto, sabe-se que os indicadores educacionais retratam o nível de desenvolvimento socioeconômico de um país, na medida em que o acesso à educação de qualidade influencia características socioeconômicas e demográficas da população<sup>33</sup> e por isso não há como excluir a influência educacional sobre os achados desta pesquisa visto que o instrumento da ABEP (2018) inclui na sua análise o nível educacional do chefe da família de cada sujeito. Dessa forma, pode-se hipotetizar que o pior desempenho no teste RGDT foi da classe menos favorecida devido ao baixo nível socioeconômico associado ao nível educacional rebaixado.

Outro aspecto interessante exposto na literatura, é que os valores normativos do teste RGDT<sup>12,14</sup> parecem ter influência da idade bem como o teste GIN, o qual também aponta tal variação de acordo com as faixas etárias adulto e idoso<sup>29,34</sup>. No entanto, estudos com o teste GIN realizados com crianças e adultos típicos, não apresentam diferenças importantes<sup>13,27,35</sup>.

A constituição dos sujeitos por uma amostra não probabilística e o número de sujeitos inseridos na mesma proporção em cada classe, em particular dos níveis A, D e E e a faixa etária da amostra que abrange apenas adultos jovens são limitações deste estudo. Apesar da possibilidade de viés, os resultados do estudo apontam para uma importante discussão a ser considerada em outras pesquisas.

## CONCLUSÕES

O presente estudo aponta que há diferença no desempenho de adultos no teste RGDT em função do nível socioeconômico. Entretanto, não foram evidenciadas diferenças estatisticamente significantes no teste GIN em função dos níveis socioeconômicos.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a união e colaboração durante a pesquisa das alunas do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Também agradecem aos amigos, colegas de laboratório e professores que encaminham indivíduos sem queixas audiológicas para fazerem parte desta pesquisa, e aos responsáveis pelo

Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde (LAIS) do Hospital Universitário Onofre Lopes. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## REFERÊNCIAS

- Musiek EF, Chermak GD, Bamiou DE, Shinn J. Capd: the most common “hidden hearing loss”. *The ASHA Leader*. 2018;23(3):6-9.
- American Speech-Language-Hearing Association. (Central) auditory processing disorders-the role of the audiologist [Declaração de Posição]. 2005.
- Balen AS, Santos TMM. Aspectos temporais da audição e percepção acústica da fala: revisão da literatura. In: Bevilacqua MC (org). *Audiologia atual*. São Paulo: Frontis; 1998. p. 57-82.
- Musiek FE, Shinn J, Chermak GD, Bamiou DE. Perspectives on the pure-tone audiogram. *J Am Acad. Audiol*. 2017;7(28):655-71.
- Musiek FE, Shinn JB, Jirsa R, Bamiou DE, Baran JA, Zaida E. GIN (Gaps-In-Noise) test performance in subjects with confirmed central auditory nervous system involvement. *Ear Hear*. 2005;26(6):608-18.
- Keith RW. *Random gap detection test*. St. Louis: Auditec of St Louis Ltd.; 2000.
- Carvalho BD, Andrade KCL, Silva SG, Peixoto GO, Carnaúba ATL, Menezes PL. Comparison of two tests of auditory temporal resolution in children with central auditory processing disorder, adults with psychosis, and adult professional musicians. *Distúrb. Comun*. 2015;27(3):658-60.
- Samelli AG, Schochat E. Estudo da vantagem da orelha em teste de detecção de gap. *Rev. Bras. Otorrinolaringol*. 2008;74(2):235-40.
- Zaidan E, Garcia AP, Tedesco MLF, Baran JA. Desempenho de adultos jovens normais em dois testes de resolução temporal. *Pró-Fono R. Atual. Cient*. 2008;20(1):19-24.
- Majak J, Zamysłowska-Szmytkiet E, Rajkowska E, Śliwińska-Kowalska M. Auditory temporal processing tests – Normative data for polish-speaking adults. *Medycyna Pracy*. 2015;66(2):145-52.
- Casaprima V, Jannelli A, Lobo M, Martínez E, Lizarraga A. Obtención de valores normativos en la evaluación de la función auditiva central. *Rev Méd Rosario*. 2013;79(2):73-7.
- Braga BHC, Pereira LD, Dias KZ. Normality tests of temporal resolution: Random Gap Detection Test and Gaps-in-noise. *Rev. CEFAC*. 2015;17(3):836-46.
- Balen SA, Boeno MRM, Liebel GA. influência do nível socioeconômico na resolução temporal em escolares. *Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol*. 2010;15(1):7-13.
- Ribas A, Vince AP, Fadel CBX, Almeida GVM. Results of a test of temporal resolution in elderly with different levels socioeconomic cultural. *Global J Med. Res*. 2015;15(1):29-32.
- Kraus N, Anderson S. Low socioeconomic status linked to impaired auditory processing. *Hear J*. 2015;68(5):38-40.
- Critério Brasil (Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa) 2015/ atualização da distribuição de classes para 2016. [atualizada em 2016 Abril 11; Acesso em 1 jun. 2017]. Disponível em: <http://www.abep.org/criterio-brasil>.
- Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: síntese de indicadores. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2014 / Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro: IBGE. 2015 [atualizada em 2015 Set 26; acesso em 2017 Jul 01]. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98887.pdf>
- Jeger J. Clinical experience with impedance audiometry. *Arch Otolaryngol*. 1970;92(4):311-24.
- Skoe E, Krizman J, Kraus N. The impoverished brain: disparities in maternal education affect the neural response to sound. *J Neurosci*. 2013;33(44):17221-31.
- Becker KT, Costa MJ, Lessa AH, Rossi AG. Teste SSW em escolares de 7 a 10 anos de dois distintos níveis socioeconômico-culturais. *Arquivos Int Otorrinolaringol*. 2011;15(3):338-45.
- Weihing JA, Musiek FE, Shinn JB. The effect of presentation level on the Gaps-In-Noise (GIN) test. *J Am. Acad. Audiol*. 2007;18(2):141-50.
- Balen SA, Liebel G, Boeno MRM, Mottecy CM. Resolução temporal de crianças escolares. *Rev. CEFAC*. 2009;11(1):52-61.
- Musiek FE, Zaidan EP, Baran JA, Shinn JB, Jirsa RE. Assessing temporal processes in adults with LD: the GIN test. *Convention of American Academy of Audiology*; 2004; Salt Lake.
- Alves WA, Rei TG, Boscolo CC, Donicht, G. The influence of musical practice in central auditory

- processing skills: a systematic review. *Distúrb. Comum.* 2018;30(2):364-75.
25. Arseno VA, Carvalho CA, Castro MP, Duarte SG, Reis ACMB, Marangoni AC et al. Comparative study of temporal resolution test results in young adults. *Rev. CEFAC.* 2016;18(6):1277-84.
26. Chermak GD, Lee J. Comparison of children's performance on four tests of temporal resolution. *J Am Acad. Audiol.* 2005;16(8):554-63.
27. Iliadou VV, Bamio D, Chermak GD, Nimatoudis I. Comparison of two tests of auditory temporal resolution in children with central auditory processing disorder, adults with psychosis, and adult professional musicians. *Int. J. Audiol.* 2014;53(8):1-7
28. Amaral MIR, Martins PMF, Colella-Santos MF. Resolução temporal: procedimentos e parâmetros de avaliação em escolares. *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 2013;79(3):317-24.
29. Vellozo FF, Schwantes AL, Souza AEHS, Peixe BP, Biaggio EPV, Martins QP et al. Temporal resolution in elderly. *Rev. CEFAC.* 2016;18(2):355-61.
30. Noble KG, Houston SM, Brito NH, Bartsch H, Kan E, Kuperman JM et al. Family income, parental education and brain structure in children and adolescents. *Nature neuroscience.* 2015;18(5):773.
31. Gilbert SJ, Burgess PW. Executive function. *Current Biology*, [s.l.]. Elsevier BV. 2008;18(3):110-4.
32. Sbicigo JB, Abaid JLW, Dell'Aglio DD, Salles JF. Nível socioeconômico e funções executivas em crianças/ adolescentes: revisão sistemática. *Arq. bras. psicol.* 2013;65(1):51-69.
33. Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira : 2016 / IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. Estudos e pesquisas. Informação demográfica e socioeconômica, ISSN 1516-3296 ; n. 36. - Rio de Janeiro : IBGE, 2016: 146.
34. Gonzalez ECM, Alvarez LS. Os efeitos da idade no processamento auditivo temporal em adultos. *Arq. Med. Hosp. Fac. Cienc. Med Santa Casa São Paulo.* 2016;61(3):123-7.
35. Barreto MASC, Muniz LF, Teixeira CF. Desempenho da habilidade a resolução temporal em crianças de 07 a 13 anos. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2004;9(4):220-8.