

Artigos originais

Resolução temporal em idosos

Temporal resolution in elderly

Fernanda Freitas Vellozo⁽¹⁾
Alessandra Luana Schwantes⁽¹⁾
Amália El Hatal de Souza⁽¹⁾
Bruna Pias Peixe⁽¹⁾
Eliara Pinto Vieira Biaggio⁽¹⁾
Quemile Pribs Martins⁽¹⁾
Taissane Rodrigues Sangueluche⁽¹⁾
Michele Vargas Garcia⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil

Conflito de interesses: inexistente

Recebido em: 03/12/2015
Aceito em: 20/01/2016

Endereço para correspondência:
Fernanda Freitas Vellozo
Rua Marfisa Franco Rosa, nº 07,
quadra 32, Bairro Tancredo Neves
Santa Maria – RS – Brasil
CEP: 97032-320
E-mail: fevellozo@yahoo.com.br

RESUMO

Objetivo: detectar a sensibilidade, para avaliar a habilidade de resolução temporal, comparando os testes Randon Gap Detection Test (RGDT) e Gaps-In-Noise (GIN) além de sugerir valores de referência nestes testes para idosos.

Métodos: participaram 38 idosos, 24 mulheres e 14 homens, com idades entre 60 e 82 anos, com audição normal ou perda auditiva neurossensorial até moderada; com simetria entre as orelhas; timpanograma tipo A, reflexos acústicos presentes, com queixa de processamento auditivo. Todos foram submetidos a avaliação básica para caracterizar a audição periférica, RGDT e GIN.

Resultados: a sensibilidade encontrada para o teste RGDT na identificação da habilidade de resolução temporal foi de 88,64% e no GIN de 67,65%. Os valores médios para o limiar de detecção de gap no teste GIN encontraram-se em torno de 8ms e para o teste RGDT em 23,13ms.

Conclusão: o teste RGDT demonstrou maior sensibilidade para detecção da alteração da habilidade de resolução temporal. Os valores dos limiares de resolução temporal, sugeridos como valores de referência para idosos, são de 8ms para o GIN e 23,13 ms para o RGDT.

Descritores: Percepção Auditiva; Testes Auditivos; Transtornos da Percepção Auditiva; Audição; Compreensão

ABSTRACT

Purpose: detecting the sensitivity to evaluate the temporal resolution ability, by comparing Randon Gap Detection Test (RGDT) and Gaps-In-Noise (GIN) tests, in addition to suggesting reference values in these tests for elderly people.

Methods: 38 elderly people, 24 women and 14 men, aged between 60 and 82 years, with normal hearing or sensorineural to moderate hearing loss; with symmetry between the ears; Type A tympanogram, acoustic reflex, with auditory processing complaints. All patients underwent basic evaluations to characterize the peripheral hearing - RGDT and GIN.

Results: the sensitivity found for RGDT regarding the identification of the temporal resolution ability was 88.64% and 67.65% in GIN. The mean values for the gap detection thresholds in GIN test were around 8ms and for the RGDT test in 23,13ms.

Conclusion: RGDT test presented greater sensitivity for detecting the change in temporal resolution ability. The values of temporal resolution thresholds suggested as reference values for the elderly people, are 8ms for GIN and 23.13 ms for RGDT.

Keywords: Auditory Perception; Hearing Tests; Auditory Perceptual Disorders; Hearing; Comprehension

INTRODUÇÃO

O Processamento auditivo (PA) central é responsável por vários fenômenos relacionados à audição no sistema nervoso (vias auditivas e córtex). O distúrbio do PA é uma alteração da audição na qual há um impedimento na habilidade de analisar e/ou interpretar padrões sonoros¹.

Um indivíduo com alteração do PA pode apresentar dificuldade na localização do som, na distinção de sons fracos ou sons fortes, em compreender a fala com ruído de fundo, seguir conversações longas, ler, soletrar, escrever, compreender duplo sentido, na memória auditiva e em seguir instruções auditivas².

O sistema auditivo permite o processamento de eventos acústicos cuja função é selecionar os sons da fala em detrimento de fatores competitivos como o ruído³.

A audição e a compreensão da fala podem estar prejudicadas no processo de envelhecimento, pois todas as estruturas do organismo se modificam aos poucos nessa etapa da vida⁴. Além destas, é possível observar mudanças nas funções cognitivas que, no idoso, são caracterizadas pela lentidão sugerindo déficit na transmissão do processamento temporal⁵. Muitas características da informação auditiva são, de alguma forma, influenciadas pelo tempo⁶.

O processamento auditivo temporal pode ser dividido em quatro subcomponentes ou habilidades: ordenamento ou sequencialização temporal, discriminação ou resolução temporal, somação ou integração temporal e mascaramento temporal⁶.

Este mesmo autor define processamento auditivo temporal como a percepção do som ou da alteração do som dentro de um período restrito e definido de tempo. Ou seja, é a identificação de pequenos intervalos de tempo em que o indivíduo pode discriminar dois sinais. O intervalo mínimo reconhecido pelo sujeito é denominado limiar de resolução temporal, sendo a acuidade auditiva temporal⁶. Atualmente, há dois testes de resolução temporal disponíveis para uso clínico: O Randon Gap Detection Test (RGDT) e o Gaps- In-Noise (GIN).

O Teste GIN, desenvolvido por Musiek, (2004) para ser utilizado na prática clínica, com a finalidade de avaliar os limiares de detecção de *gap* (intervalo de silêncio). Inseridos nos estímulos de *white noise* (ruído branco), existem diversos *gaps* em posições diferentes e de durações variáveis⁷.

O Randon Gap Detection Test – RGDT (Teste de Detecção de Intervalo Aleatório), desenvolvido por

Keith, (2000) tem como objetivo avaliar a habilidade de resolução temporal por meio da determinação do menor intervalo de tempo que pode ser detectado pelo sujeito em milissegundos (ms) e obtido pela sua percepção em uma série de pares de estímulos⁸. Na aplicação do teste utiliza-se tom puro, nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz, cujo tempo de intervalo entre os tons varia de zero a 40 ms em ordem aleatória⁷.

Contudo, não existe na literatura, uma recomendação de qual desses testes tem melhor aplicabilidade para a população idosa, bem como, os valores de referência não foram descritos para idosos e idosos com perda auditiva. No recém citado, está centrada a justificativa desse estudo, que tem como objetivo detectar a sensibilidade, para avaliar a habilidade de resolução temporal, comparando os testes RGDT e GIN em idosos, além de sugerir valores de referência nos referidos testes para essa população.

MÉTODOS

Este estudo foi realizado de modo prospectivo, quantitativo e transversal. Todas as avaliações e exames foram realizados no ambulatório de audiologia de um Hospital Universitário de uma cidade no interior do Rio Grande do Sul.

Os sujeitos que aceitaram participar da pesquisa foram informados sobre os procedimentos, riscos, benefícios e confidencialidade da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria sob o número CAAE: 25933514.1.0000.5346.

Para compor a amostra foram incluídos idosos de ambos os gêneros com idade maior ou igual a 60 anos; com audição normal ou perda auditiva neurosensorial de grau até moderado, segundo os critérios Lloyd II e Kaplan⁹; com simetria entre as orelhas (perdas de mesmo grau ou com diferença pequenas entre os graus de até 15dB); timpanograma do tipo A e reflexos acústicos contralaterais presentes; com capacidade aparente de realizar os exames propostos; que não possuísse doenças em que fosse necessário o uso de medicamentos contínuos (que pudessem interferir na atenção e desempenho nos dias dos testes, como por exemplo: imonudepressores) e com queixas de processamento auditivo.

Para atender a casuística os idosos foram submetidos a anamnese audiológica e de resolução temporal; inspeção visual do meato acústico externo; audiometria tonal liminar (ATL), logoaudiometria; medidas

de imitância acústica e avaliação da habilidade de resolução temporal por meio dos testes GIN e RGDT.

Aceitaram participar do estudo 48 idosos, porém foram excluídos 2 idosos por apresentarem perda auditiva maior que moderada, 4 por comprometimento condutivo e 4 por assimetria entre as orelhas, totalizando 38 idosos, 24 do gênero feminino e 14 masculino, com idades entre 60 e 82 anos.

O RGDT é composto por sequências de tons puros pareados, nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Os intervalos entre os tons variam de zero a 40ms em ordem aleatória, com incrementos que variam de 2 a 10ms, e no teste expandido, os intervalos entre os tons variam de 50 a 300ms em ordem aleatória, com incrementos que variam de 10 e 50ms. O teste foi realizado a 40dBNS em apresentação binaural. Os sujeitos foram orientados a responder verbalmente se ouviram um ou dois tons. Foi aplicada a faixa treino e as faixas teste e ainda a forma expandida quando necessário. Foi verificado o menor intervalo a partir do qual o indivíduo passou a identificar sempre dois tons. A análise se deu por meio da média das quatro frequências do teste.

O Teste GIN tem a finalidade de avaliar os limiares de detecção de *gap* (*intervalo de silêncio*). O mesmo é composto por uma faixa-treino e 4 faixas-teste. Cada faixa-teste consiste de diversos estímulos de 6 segundos de *white noise* (ruído branco), com 5 segundos de intervalo entre os estímulos. Inseridos nos estímulos de *white noise*, existem diversos *gaps* em posições diferentes e de durações variáveis. Os *gaps* podem ser de 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15 e 20 ms. Em alguns estímulos, podem não conter *gap*, haver um único *gap*, dois ou ainda três *gaps*⁷. Este foi aplicado a 40dBNS de modo binaural, pois estudos anteriores já demonstraram que não existe diferença significativa entre as orelhas^{10,11}.

Para a análise estatística desse estudo foram utilizados os testes *McNemar* e teste de *Wilcoxon* para a comparação dos resultados dos testes RGDT e GIN. Para a análise de sensibilidade e especificidade dos testes RGDT e GIN foi usado o coeficiente kapa de concordância. O nível de significância adotado para os testes estatísticos foi de 5% ($P < 0.05$).

RESULTADOS

Foram atendidos de modo voluntário, no período de agosto de 2014 a julho de 2015, 48 idosos que aceitaram participar da pesquisa. Foram excluídos 2 idosos por apresentarem perda auditiva maior que moderada, 4 por comprometimento condutivo e 4 por assimetria entre as orelhas.

Assim, a casuística deste estudo foi composta por 38 idosos, 24 do gênero feminino e 14 masculino, com idades entre 60 e 82 anos. A descritiva da casuística esta apresentada na Tabela 1.

Foi possível observar na Tabela 2 que dentre os sujeitos avaliados, mais da metade, apresentaram limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade, seguidos de perda auditiva neurosensorial de grau leve e moderada.

Na Tabela 3 observa-se a distribuição por porcentagem e frequência de indivíduos quanto ao desempenho dos mesmos, classificados como normal ou alterado, comparado aos critérios de referência existentes.

Na Tabela 4 observa-se a comparação dos valores dos limiares de resolução temporal entre os testes GIN e RGDT.

Ambos os testes, GIN e RGDT, foram analisados em relação à sensibilidade, especificidade e acurácia. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 5.

Tabela 1. Dados descritivos da amostra quanto a gênero e idade em anos

	n	Porcentagem %	Média	DP	Min.	Med.	Máx.
Masculino	24	63,16					
Feminino	14	36,84					
Total	38	100					
Idade			67,50	6,18	60,00	66,00	82,00

Legenda: n=número total da amostra; Min=mínimo; Med=mediana; Máx=máximo; DP=desvio padrão. Análise descritiva das variáveis.

Tabela 2. Dados descritivos da amostra quanto configuração audiométrica por orelha

	Orelha	n	Freq.	Porc. %	Média	DP	Mín.	Med.	Máx.
MTT	OD	38	-	-	27.97	13.59	8.00	25.00	55.00
MTT	OE	38	-	-	26.99	18.83	10.00	23.34	55.00
AN	OD	-	21	55.26	-	-	-	-	-
PAL	OD	-	9	23.68	-	-	-	-	-
PAM	OD	-	8	21.05	-	-	-	-	-
AN	OE	-	21	55.26	-	-	-	-	-
PAL	OE	-	11	28.95	-	-	-	-	-
PAM	OE	-	6	15.79	-	-	-	-	-

Legenda: MTT=média tritonal; AN=audição normal; PAL=perda auditiva leve; PAM=perda auditiva moderada; OD=orelha direita; OE=orelha esquerda; n=número total da amostra; Freq.=frequência; Porc.=porcentagem; DP=desvio padrão; Min=mínimo; Med=mediana; Máx=máximo; DP=desvio padrão. Análise descritiva das variáveis.

Tabela 3. Valores descritivos para o Randon Gap Detection Test e o Gaps-In-Noise quanto à normalidade (de acordo com o critério de referência existente)

	Frequência (n)	Porcentagem %
GIN Normal	4	10,53
GIN Alterado	34	89,47
RGDT Normal	12	31,58
RGDT Alterado	26	68,42

Legenda : RGDT=Randon Gap Detection Test ; GIN=Gaps-In-Noise. Critério de normalidade para GIN: 4ms / RGDT: 10ms. Análise descritiva das variáveis.

Tabela 4. Valores de limiares encontrados para os testes Randon Gap Detection Test e Gaps-In-Noise na população idosa

	N	Média (ms)	DP	Mín	Q1	Med	Q3	Máx	Valor-p
RGDT	38	31,58	40,04	3,50	7,50	23,13	33,75	175,00	p > 0,001
GIN	38	7,70	3,37	1,00	6,00	8,00	10,00	15,00	
Dif RGDT GIN	38	23,88	39,56	-6,00	2,00	13,50	25,50	165,00	

Legenda: N=número total da amostra; DP=desvio padrão; Min=mínimo; Med=mediana; Máx=máximo; RGDT=Randon Gap Detection Test; GIN=Gaps-In-Noise, Valores estatisticamente significantes ($p \leq 0,05$) - Teste de Wilcoxon.

Tabela 5. Valores de sensibilidade, especificidade e acurácia para os testes Randon Gap Detection Test e Gaps-In-Noise, usando ambos como padrão ouro

	RGDT como padrão ouro %	GIN como padrão ouro %
Especificidade	8,88	25,00
Sensibilidade	88,64	67,65
Acurácia	63,16	63,16

Legenda: RGDT=Randon Gap Detection Test; GIN=Gaps-In-Noise. Coeficiente kapa.

DISCUSSÃO

Ao analisar a amostra desse estudo (Tabela 1), é possível observar que é predominantemente feminina (63,16%), apresenta média de idade de 67.5 anos, com

55% da amostra apresentando audição normal em ambas as orelhas, e média tritonal simétrica nas perdas auditivas de grau leve a moderado do tipo neurosensorial. Outras pesquisas com idosos e resolução temporal apresentaram média de idade similar¹²⁻¹⁶.

Em relação a configuração audiométrica, analisada por orelha, observada na Tabela 2, o número de PAL e PAM mostra-se diferente, porém a simetria entre as orelhas foi preservada, pois uma pequena diferença na média tritonal, mudava a classificação do grau da perda auditiva. Foi garantido que todos os limiares não ultrapassassem valores compatíveis com grau moderado.

Esse dado corrobora com outro estudo¹², realizados com idosos com perda auditiva e resolução temporal, no qual investigaram o efeito da habilidade de resolução temporal na ordenação temporal em uma população de 10 (dez) idosos entre 60 e 80 anos, sem e com perda auditiva de grau leve a moderado, no qual concluíram que a habilidade de resolução temporal não interfere na habilidade de ordenação temporal nessa população. Em outra pesquisa¹³ os autores compararam o desempenho do processamento auditivo temporal entre indivíduos idosos entre 60 e 81 anos, com e sem perda auditiva de grau até moderadamente severo e observaram que a perda auditiva não interferiu nos resultados para o teste RGDT.

Considerando as informações supracitadas, nesse estudo, não foi realizada divisão quanto a configuração audiométrica, devido as evidências de que a mesma não interfere nos limiares de resolução temporal em ambos os testes. Ainda, outros estudos encontraram os mesmos resultados^{16,17}.

Na Tabela 3 observa-se que o número de idosos alterados para o teste GIN é superior (89,47%) ao valor encontrado no teste RGDT (68,42%). Esse fato se explica, pois, o valor de referencia para a normalidade no teste GIN é 4ms, segundo Samelli e Schochat (2008)¹⁸ e no RGDT é 10 ms segundo Musiek et al. (2004)⁷. Com base nesse valor de referencia para idades entre 18 e 31 anos, o número de alterados no GIN ficou maior, por o limiar ser menor (4ms).

Ainda, pode-se observar na tabela 4 que essa diferença é estatisticamente significativa, com valor mínimo para RGDT em 3.5 ms e para GIN em 1ms e máximo para RGDT em 175 ms e para GIN em 15ms, com valores médios muito distantes sendo 31.58 para RGDT e 7.70 para GIN.

Esses achados supracitados diferem de outro estudo¹⁵ que foi realizado com a aplicação do Test RGDT em 63 idosos, com idades entre 60 e 80 anos, sendo 53 mulheres e 10 homens, no qual foram encontrados valores médios, para as mulheres (n=53), com valores mínimos de 91,36 ms e máximos de 118,26 ms, para os limiares de resolução temporal.

Outros autores¹⁶ compararam ainda, 48 mulheres jovens com média de 23,8 anos com 24 mulheres idosas com média de idade de 66,8 anos, nos seus desempenhos para o teste RGDT. As autoras identificaram, no grupo de idosas, que 20 das 24 senhoras não identificaram o intervalo de até 40 ms em uma ou mais frequências, porém não foi aplicado o teste expandido para identificação dos valores médios dos limiares de resolução temporal de 40 ms.

Apesar de apresentar faixas de idades diferentes, considerou-se importante apresentar os achados para o teste GIN, nos estudos seguintes, devido a poucos estudos encontrados que utilizaram esse teste.

O presente estudo assemelha-se com outra pesquisa¹⁷ na qual foram avaliados 57 sujeitos, com idades entre 20 e 59 anos, com perdas auditivas sensorioneurais de graus leve e moderado, por meio do teste *Gaps in Noise* (GIN). A mesma verificou que não houve diferença estatística, para os valores de limiares no Teste GIN, entre os grupos concluindo que a habilidade de resolução temporal não sofre influência, nesses graus de perda auditiva, para o teste GIN. Sendo assim, a média do limiar de detecção de *gaps*, da amostra geral, foi de 8,2 ms, em ambas as orelhas.

Em estudo¹⁹ realizado em indivíduos audiológicamente normais, afim de avaliar a habilidade de resolução temporal, utilizando os testes GIN e RGDT. Os resultados do presente estudo corroboram com o mesmo, em relação ao teste GIN, no qual foram encontrados valores médios de limiares de resolução temporal de 6,7 ms, entretanto foram distintos aos valores encontrados para o teste RGDT no qual foram encontrados limiares de 10,1 ms. Tais valores foram encontrados para o grupo na faixa etária de 51 a 60 anos.

Ao comparar com o presente estudo identificou-se semelhança nos valores de limiares de resolução temporal para o teste GIN, mesmo em faixas etárias e configurações audiométricas diferentes. Tal fato, reforça o já citado, que os limiares de resolução temporal, para este teste, não sofrem interferência da perda auditiva em seus resultados e corrobora com o estudo recente¹⁹, que não encontraram aumento de limiar para o teste GIN dos 40 aos 60 anos. Já para o teste RGDT, verificou-se grande diferença nos valores dos limiares de resolução temporal, principalmente devido a maioria dos estudos encontrados serem de faixas etárias inferiores a do presente estudo, uma vez que a muitas pesquisas^{13,16,19} confirmam o acentuado

aumento de valores, nos limiares de resolução temporal com o aumento da idade para o teste RGDT. Como demonstra a tabela 5 o RGDT mostrou maior sensibilidade na identificação da habilidade de resolução temporal, nesses idosos com queixa de processamento auditivo, comparado ao teste GIN.

Na hipótese central desse estudo, a alteração na habilidade de resolução temporal era um dado esperado para essa população idosa com queixa de processamento auditivo, pois sabe-se que o limiar de resolução temporal aumenta de acordo com a idade, acarretando maiores queixas de processamento auditivo. Tal afirmação, também pode ser encontrada em outras pesquisas^{13,16,19}. Ainda, esse estudo esperava possibilitar novos valores de referência para idosos com audição normal ou perda auditiva neurossensorial leve/moderada, o que foi possível, apesar da amostra não ser muito grande, sendo esta a grande limitação do estudo, visto que a coleta ocorreu durante doze meses consecutivos. Espera-se que essa pesquisa possa ser válida para outras com essa população e ainda para a clínica, visto a importância da habilidade de resolução temporal. Portanto, o RGDT se mostrou ser o teste mais indicado pra detectar alteração na habilidade de resolução temporal, na população idosa avaliada, uma vez que, muitos idosos que apresentaram menores limiares no teste GIN, apresentaram limiares elevados no RGDT. Tal fato poderia acarretar a não detecção da alteração na habilidade de resolução temporal existente, quando avaliada com o teste GIN.

CONCLUSÃO

O teste RGDT demonstrou maior sensibilidade para detecção na alteração da habilidade de resolução temporal em idosos com queixa de processamento auditivo. Os valores dos limiares de resolução temporal, sugeridos como valores de referência, são de 8ms para o teste GIN e 23,13 ms para o teste RGDT em ambos os gêneros.

REFERÊNCIAS

- Pereira LD. Avaliação do Processamento Auditivo. In: Lopes Filho O. Tratado de Fonoaudiologia. São Paulo: Editora Roca; 1997. p. 109-26.
- Pereira LD. Identificação da Desordem do Processamento Auditivo Central através de observação comportamental. Organização de procedimentos padronizados. In: Schochat, E. Processamento Auditivo. 1ª ed. São Paulo: Editora Lovise; 1996. p.43-56.
- Frazza MM, Munhoz MS, Silva ML, Caovila HH, Ganança MM. Som e Audição. In: Munhoz MS, Caovila HH, Silva ML, Ganança MM. Audiologia Clínica. São Paulo: Atheneu; 2000. Vol 2. p. 1-10.
- Russo IP. Distúrbios da Audição à presbiacusia. In: Russo IP. Intervenção Fonoaudiológica na Terceira Idade. Rio de Janeiro: Revinter; 2004. p. 51-82.
- Pinheiro MM, Pereira LD. Processamento auditivo em idosos: estudo da interação por meio de testes com estímulos verbais e não- verbais. Rev Bras Otorrinolaringol. 2004;70(2):209-14.
- Shinn JB. Temporal processing and Temporal patterning tests. In: Musiek FE, Chermak GD. Handbook of (central) auditory processing disorder: suditory Neurocience and diagnosis. San Diego: plural publishing; 2007. p. 231-56.
- Musiek FE, Zaidan EP, Baran JA, Shinn JB, Jirsa RE. Assessing temporal processes in adults with LD: the GIN test. In: Convention of American Academy of Audiology. 2004.p. 203.
- Keith RW. RGDT – Random Detection Test. Auditec of. Louis, 2000.
- Lloyd LL, Kaplan H; 1978 apud Momensohn-Santos TM, Russo ICP, Brunetto-Borgianni LM. Interpretação dos resultados da avaliação audiológica. In: Momensohn-Santos TM, Russo ICP. Prática da audiologia clínica. 6ed, São Paulo: Cortez, 2007. p. 291-310.
- Samelli AG, Schochat E. The gap-in-noise test: gap detection thresholds in normal hearing young adults. Int J Audiol. 2008;47(5):238-45.
- 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.
- Mesquita LG, Pereira LD. Processamento temporal em idosos: o efeito da habilidade de resolução temporal em tarefas de ordenação de série de sons. Processing time in the elderly: the effect of the ability to temporal resolution in jobs of ordering a series of sounds. Rev CEFAC. 2013;15(5):1163-9.

13. Azzolini VC, Ferreira MIDC. Processamento Auditivo Temporal em Idosos. Temporal Auditory Processing in Elders. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2010;14(1):95-102.
14. Liporaci FD, Frota SMMC. Resolução temporal auditiva em idosos. Auditory temporal resolution in elderly people. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2010;15(4):533-9.
15. Queiroz DS, Momensohn-Santos TM, Branco-Barreiro FCA. Limiar de resolução temporal auditiva em idosos. *Pró-Fono R Atual Cient.* 2010;22(3):351-8.
16. Queiroz DS, Branco-Barreiro FCA, Momensohn-Santos TM. Desempenho do Teste de Detecção de intervalo Aleatório- Random Gap Detection Teste: comparação entre mulheres jovens e idosas. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2009;14(4):503-7.
17. Matos GGO, Frota S. Resolução Temporal em perdas auditivas sensorioneurais. *Audiol. Commun. Res.* 2013;18(1):30-6.
18. Samelli AG, Schochat E. Estudo da vantagem da orelha direita em teste de detecção de gap. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2008;74(2):235-40.
19. Braga CBH, Pereira LD, Dias KZ. Critérios de normalidade dos testes de resolução temporal: random gap detection test e gaps-in-noise. *Rev CEFAC.* 2015;17(3):836-46.