



# Desempenho de adultos com perda auditiva na pesquisa do índice de reconhecimento de fala para material de fala gravado e a viva voz

## Performance of adults with hearing loss on speech recognition index with recorded and live voice material

## Rendimiento de adultos con pérdida auditiva en la investigación del índice de reconocimiento del habla para material grabado y a viva voz

Nanci Mecenas Lima\*

Teresa Maria Momensohn- Santos\*\*

### Resumo

**Introdução:** Índice percentual de reconhecimento de fala – IPRF- é a medida da inteligibilidade da fala em uma intensidade fixa na qual o indivíduo consegue repetir corretamente o maior número de palavras. **Objetivo:** Comparar o desempenho em adultos com perda auditiva na pesquisa índice de reconhecimento de fala com lista gravada e com lista a viva voz. **Método:** Participaram da pesquisa 14 indivíduos (28 orelhas) com idade entre 50 e 85 anos, com exame audiométrico apresentando perda auditiva neurossensorial bilateral, com configuração descendente. Todos realizaram a pesquisa do índice de reconhecimento de fala com lista de palavras gravadas em mídia digital e lista apresentada a viva voz, por meio de audiômetro calibrado. **Resultados:** resultados mostraram que a porcentagem de erros dos adultos no índice de Reconhecimento de Fala para listas de palavras em mídia digital é menor do que para a lista de palavras apresentadas a viva voz e que há diferença estatisticamente significante para palavras monossilábicas na orelha esquerda (p-valor=0,028). **Conclusão:** os achados deste estudo mostram que o desempenho dos participantes na pesquisa do índice de reconhecimento de palavras com lista com mídia gravada é melhor e tem menor variabilidade do que o observado com a lista apresentada a viva voz.

**Palavras-chave:** Percepção Auditiva; Audiometria de Fala; Audição; Adulto.

### Abstract

*Introduction: Percentage of speech recognition index – is a measure of the intelligibility of speech in a fixed intensity in which the individual can repeat correctly the greatest number of words. Objective: Compare the performance in adults with hearing loss on speech recognition index search with recorded list and with live voice list. Material and Methods: 14 individuals participated in the research (28 ears) with*

\*Instituto de Estudos Avançados da Audição - IEAA - São Paulo-SP - Brasil \*\*Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUCSP - São Paulo-SP - Brasil

Contribuição dos autores: NML. Aquisição, interpretação e a análise dos dados; participou da redação e da revisão crítica do trabalho, com real contribuição intelectual para seu conteúdo. TMMS - contribuiu substancialmente para a concepção e o desenho do trabalho científico; participou da redação e da revisão crítica do trabalho; aprovação final do conteúdo a ser publicado.

E-mail para correspondência: Nanci Mecenas Lima - fonocenter2010@gmail.com

Recebido: 13/04/2016 Aprovado: 07/09/2016



age between 50 and 85 years, showing bilateral sensorineural hearing loss, with descending audiometric configuration. All the individuals realized the research of speech recognition index with recorded list and live-voice list through a calibrated audiometer. Results: results showed that the percentage of adults' errors in the speech recognition index for recorded lists is smaller than for the live voice list and there is statistically significant difference for monosyllabic words in left ear ( $p = 0.028$ ). Conclusion: the findings of this study show that the performance of the participants in the research of speech recognition index with recorded list is better and has less variability than that observed with the live-voice list.

Keywords: Auditory Perception; Audiometry Speech; Hearing; Adults.

## Resumen

**Introducción:** Índice Porcentual de Reconocimiento del Habla - IPRH, es la medida de la inteligibilidad del habla en una intensidad fija en la cual el individuo consigue repetir correctamente el mayor número de palabras. **Objetivo:** Comparar el desempeño de adultos con pérdida auditiva en la investigación del índice de reconocimiento del habla con lista grabada y con lista a viva voz. **Métodos:** Participaron de la investigación 14 individuos (28 orejas) con edad entre 50 y 85 años, con examen audiométrico presentando pérdida auditiva neurosensorial bilateral, con configuración descendiente. Todos realizaron la investigación del índice de reconocimiento del habla con lista de palabras grabadas en mídia digital y lista presentada a viva voz, por medio de audiómetro calibrado. **Resultados:** los resultados mostraron que el porcentaje de errores de los adultos en el Índice de Reconocimiento del Habla para lista de palabra en mídia digital es menor que para lista de palabras presentadas a viva voz. **Conclusión:** los allazgos de este estudio muestran que el desempeño de los participantes en la investigación del Índice de Reconocimiento de palabras en lista con mídia grabada es mejor y tiene menos variabilidad que la observada con la lista presentada a viva voz.

Palabras claves: Percepción Auditiva; Audiometría del Habla; Audición, Adulto

## Introdução

Os testes de fala são de grande importância no diagnóstico audiológico e possuem o objetivo de mensurar a habilidade de um indivíduo em perceber e reconhecer os sons da fala<sup>1</sup>. Quando testamos a função auditiva humana, avaliamos também sua capacidade de comunicação, ou seja, a possibilidade de compreensão e expressão da fala<sup>2</sup>.

Desde a década de 1940 é recomendado que a pesquisa do Índice de Reconhecimento de Fala (IRF) seja realizada com material gravado em vez de fala a viva voz monitorada. Um pioneiro no desenvolvimento da audiometria da fala, observou que “a apresentação através do fonógrafo aumenta a estabilidade das condições do teste”<sup>3</sup>.

Os dois requisitos essenciais para se realizar os testes de IRF são: o uso de materiais padronizados e que os mesmos procedimentos e estímulos sejam utilizados para que os dados de teste e reteste possam ter comparação entre examinadores. Durante o processo de aplicação desses testes, é necessário que os clínicos utilizem apresentação gravada de materiais de teste padronizados<sup>4</sup>.

Audiometria da fala ou logaudiometria é uma técnica destinada a avaliar a capacidade de uma

pessoa de ouvir e compreender a fala e tornou-se uma ferramenta básica na avaliação global de deficiência auditiva<sup>5</sup>. Em conjunto com a audiometria tonal, pode auxiliar a determinar o grau e o tipo da perda auditiva. A logaudiometria também traz informações sobre desconforto ou tolerância aos estímulos de fala e informações sobre as habilidades de reconhecimento de fala.

Diversas questões metodológicas devem ser atendidas ao se realizar a medida da logaudiometria, dentre elas, temos: a forma como lista de palavras é construída; a intensidade com que o sinal de fala é apresentado; se a lista de palavras é composta por vocábulos familiares, se a lista é apresentada a viva voz ou se é gravada, entre outros. A lista de palavras gravada tem sido recomendada porque garante a padronização do procedimento e mantém a consistência do sinal de fala que é apresentado, o que não ocorre com a apresentação a viva voz. O uso de materiais gravados é recomendado, especialmente para as medidas de fala supra liminares<sup>6</sup>. É importante lembrar que o desempenho nos testes de percepção da fala pode ser afetado por vários processos que interagem entre si: sensorial, perceptual e cognitivo<sup>7</sup>.

Em uma avaliação audiológica básica, embora existam relações bem estabelecidas entre alguns limiares para tons puros e a intensidade necessária para a compreensão da fala, as dificuldades na compreensão da fala só podem ser realmente demonstradas com estímulos de fala que representem uma situação de comunicação <sup>8</sup>.

A padronização dos materiais usados nos testes de reconhecimento de fala é considerada uma condição fundamental para que a confiabilidade dessa medida possa ser assegurada. O uso de materiais de fala gravados garante que os mesmos procedimentos e os mesmos estímulos sejam usados, e que dados de teste e reteste possam ser comparados entre diferentes examinadores e diferentes instituições. Apesar de todas essas considerações, essa prática não é a encontrada no dia a dia da clínica audiológica. Os fonoaudiólogos relatam que acham mais prático, mais rápido e mais simples aplicar o teste logoaudiométrico com fala a viva voz monitorada do que com mídia gravada. Outros acreditam que com a apresentação a viva voz os pacientes acertam mais, pois a apresentação dos estímulos com o sotaque regional pode ajudá-los a entender melhor a palavra que está sendo apresentada <sup>4</sup>.

A maior vantagem de um teste gravado é que ele possui consistência em sua apresentação. Nenhum falante consegue replicar de forma razoavelmente semelhante seu padrão articulatório ao longo de diversas apresentações do mesmo material de teste <sup>9</sup>. Em vista da necessidade de desenvolvermos materiais de fala gravados para serem usados na clínica audiológica, esta pesquisa tem como objetivo comparar o desempenho de adultos com perda auditiva na pesquisa do Índice de Reconhecimento de Fala com listas de palavras apresentadas a viva voz e gravada.

## Método

Esta pesquisa obedeceu aos preceitos da pesquisa prospectiva e transversal.

A coleta de dados foi realizada em instituição privada na cidade Cachoeira Paulista, interior do estado de São Paulo. Todos os participantes assinaram o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” (Anexo 1). Este projeto foi submetido à análise da Comissão de Ética em Pesquisa sendo aprovado sob número 31055414.5.0000.5493.

### Casística

A população estudada foi composta por 14 indivíduos entre 59 e 81 anos, sem distinção de

gênero, que obedeceram aos seguintes critérios de inclusão:

a) Curva audiométrica simétrica ou assimétrica, do tipo neurosensorial <sup>10</sup> de grau leve, moderado, moderadamente severo e severo <sup>11</sup> bilateralmente;

Foram excluídos desta pesquisa os sujeitos que possuíam língua materna diferente do Português Brasileiro, que não tenham nascido no Estado de São Paulo ou que apresentaram diagnóstico ou relato de doença degenerativa do sistema neurológico.

### Procedimentos

Todos os sujeitos foram submetidos aos seguintes procedimentos:

Inspeção visual do meato acústico externo com OTOSCÓPIO OMNI 3000 MD;

Anamnese para obter dados sobre sua saúde geral e obtenção de dados de antecedentes otológicos, audiológicos e de atividade profissional.

Todos os procedimentos a seguir foram realizados em cabine audiométrica com fones supra-aurais, com audiômetro clínico devidamente calibrado conforme determinação do Conselho Federal de Fonoaudiologia: Audiometria tonal limiar por via aérea nas frequências de 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000 Hz; e pesquisa do Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF).

Para a pesquisa do Índice de Reconhecimento de Fala (IRF) foram apresentadas listas de palavras, elaboradas por Seiva et al (2012), compostas por 25 monossílabos e 25 dissílabos para cada orelha, em duas condições: A - gravadas em mídia digital e, B - monitoradas a viva voz. As listas foram apresentadas a 40 dB nível de sensação (dBNS) da média tonal de 500, 1000 e 2000 Hz, ou na intensidade sonora de melhor conforto. Cada sujeito participou de duas medidas do IRF, em uma mesma sessão, com duração aproximada de 40 minutos, incluindo-se todo o procedimento, a saber: otoscopia, anamnese, audiometria tonal e logoaudiometria nas duas condições. Para evitar viés de aprendizagem, familiaridade com a lista de palavras ou cansaço, a aplicação dos procedimentos foi randomizada da seguinte forma (Anexo 3):

•SUJEITOS 1-3-5-7-9, e assim sucessivamente: 1º. IRF GRAVADO / 2º. IRF A VIVA VOZ.

•SUJEITOS 2-4-6-8, e assim sucessivamente: 1º. IRF A VIVA VOZ / 2º. IRF GRAVADO.

As listas em mídia gravada foram apresentadas por meio de Compact Disc Digital áudio - Marca

PB 120N - PHILCO CDR/RW. A produção do CD foi realizada em estúdio de gravação localizado na cidade de São Paulo. Para a gravação, foi usado um Microfone condensador M-Audio Solaris posicionado a 6 cm do falante, que estava em pé, em uma sala acusticamente tratada, com o áudio capturado por um Pré-amplificador de Microfone Studio Projects VTB1 V Series e Interface de Áudio - M-Audio Firewire 1814 e gravado com o Software - Sonar 8 num computador com CPU - Pentium Dual Core com Sistema operacional Windows XP SP 2.

Critérios de análise dos procedimentos

Os resultados do IRF foram analisados por orelha e foram considerados erros as omissões de resposta ou quaisquer tipos de substituição.

Os resultados foram expressos em porcentagem e como o teste possui 50 palavras (25 monossilábicas e 25 dissilábicas), para cada acerto foi atribuído o valor de 4%. Para fins de análise, os dados foram apresentados em valores de porcentagem de erros cometidos por cada participante em cada orelha

Análise dos resultados

Os resultados foram analisados inicialmente por meio de estatística descritiva e para realizar a comparação entre os grupos em cada variável, foi utilizado o teste de Wilcoxon, visto que os dados não apresentaram aderência à curva normal. O nível de rejeição para a hipótese de nulidade foi fixado em um valor menor ou igual a 0,05 (5%).

## Resultados

**Tabela 1.** Análise descritiva dos dados relativos à idade (anos) da amostra que compõe este estudo (n=14)

média	dp	mediana	máximo	Mínimo
70,4	6,9	68	81	59

**Tabela 2.** Análise descritiva dos valores de frequência relativa de ocorrência (%) do grau de perda auditiva, classificados segundo Lloyd e Kaplan 1978, encontrados na amostra estudada.

Grau de perda	leve	Moderada	mod/severa	severa
OD	43%	21%	29%	7%
OE	36%	29%	29%	7%

Legenda: OD - orelha direita; OE - orelha esquerda; mod/severa - moderadamente severa

**Tabela 3.** Análise descritiva dos valores de frequência relativa de ocorrência (%) do grau de perda auditiva, classificados segundo Lloyd e Kaplan 1978, encontrados na amostra estudada.

Configuração da perda	Ascendente	Descendente leve	U invertido
OD	7%	86%	7%
OE	7%	86%	7%

**Tabela 4.** Análise descritiva da porcentagem de acertos cometidos pelos sujeitos avaliados na pesquisa do índice de reconhecimento de fala nas condições de lista gravada e viva voz.

sujeito	Palavras monossilábicas				Palavras dissilábicas			
	GRAVADO OD	GRAVADO OE	VIVA-VOZ OD	VIVA-VOZ OE	GRAVADO OD	GRAVADO OE	VIVA-VOZ OD	VIVA-VOZ OE
1	68%	80%	72%	72%	76%	56%	80%	60%
2	92%	96%	36%	48%	88%	92%	64%	56%
3	100%	92%	88%	92%	100%	100%	96%	96%
4	68%	64%	100%	88%	92%	92%	100%	100%
5	80%	96%	96%	88%	72%	96%	96%	96%
6	92%	80%	80%	80%	92%	96%	96%	100%
7	92%	92%	91%	90%	100%	92%	89%	90%
8	92%	100%	92%	88%	100%	100%	96%	96%
9	92%	100%	96%	96%	100%	100%	84%	100%
10	100%	100%	88%	92%	100%	100%	88%	92%
11	76%	100%	96%	80%	100%	56%	100%	92%
12	96%	100%	84%	84%	88%	96%	92%	100%
13	100%	100%	88%	84%	100%	100%	92%	72%
14	88%	100%	84%	96%	100%	92%	88%	80%

A análise estatística dos valores de média e mediana mostra que há grande variabilidade na porcentagem de erros no grupo estudado, nos

permitindo afirmar que esta distribuição de valores é assimétrica.

**Tabela 5.** Análise descritiva da porcentagem de erros cometidos pelos sujeitos avaliados na pesquisa do índice de reconhecimento de fala nas condições de lista gravada e viva voz.

	%Erro	Média	Desvio padrão	N	IC	P-valor		
Monossílabos	OD	Gravado	11,7%	11%	14	5,8%	0,647	
		Viva voz	14,9%	15,9%	14	8,3%		
	OE	Gravado	7,1%	10,9%	14	5,7%		0,028
		Viva voz	15,9%	12,3%	14	6,5%		
Dissílabos	OD	Gravado	6,6%	9,5%	14	5,0%	0,218	
		Viva voz	9,9%	9,5%	14	5,0%		
	OE	Gravado	9,4%	15%	14	7,9%		0,527
		Viva voz	12,1%	15%	14	7,9%		

Teste de Wilcoxon  $P \leq 0,05$

## Discussão

Neste estudo, foi realizada a pesquisa do IRF com lista de palavras apresentada a viva voz e com lista gravada em mídia digital. No Brasil, poucos fonoaudiólogos usam a prática de realizar as medidas logoaudiométricas com lista gravada, comentam que o exame demora mais, que existem poucos estudos nacionais sobre a logoaudiometria com listas em português brasileiro. Esse mesmo tipo de comentário também tem sido encontrado em estudos realizados nos Estados Unidos.

Uma das objeções que o fonoaudiólogo usa para não utilizar o material de fala gravado é a demora, ele acha que vai “perder mais tempo” para realizar esse procedimento se fizer dessa maneira. Em 2011, pesquisadores americanos<sup>12</sup> avaliaram a diferença de tempo na administração dos testes logoaudiométricos a viva voz e com lista gravada. Demonstraram que a diferença média de tempo de administração (para listas de 50 palavras gravadas e ao vivo) foi de menos de um minuto (49 segundos) – o que não é clinicamente significativo. Porém mostraram que os pacientes com perda auditiva tinham melhor desempenho no teste com material de fala gravado do que com o material apresentado a viva voz. Neste estudo não medimos o tempo, porém também constatamos que há melhor desempenho, menor porcentagem de erros e menor desvio padrão, nas duas listas gravadas e em ambas as orelhas, mesmo que não sejam estatisticamente significantes.

Estes dados podem indicar que para pessoas com deficiência auditiva a possibilidade de se reduzir a variabilidade do falante, bem como de erros no posicionamento do microfone, das questões de calibração de sonoridade de alto-falante,

de se reduzir erros e imprecisões de articulação, é recomendado o uso de mídia gravada para um diagnóstico mais confiável e preciso.

O teste a viva voz pode sofrer a influência da variabilidade intra e inter-falante que é introduzida nos resultados do teste, como por exemplo, sotaque, velocidade de fala, padrão articulatorio, entonação, entre outros. Para minimizar esse problema poderia ser aplicado o teste diversas vezes, mas isto seria impraticável na prática clínica. O estímulo gravado permite a edição da gravação, de modo a se aproximar do recomendado para a criação deste tipo de material, sem sofrer as sutis interferências da variabilidade do falante ao emitir a mesma palavra em momentos diferentes<sup>14</sup>.

Os resultados mostraram haver diferença estatisticamente significativa entre os resultados obtidos com a lista gravada e a lista apresentada a viva voz apenas na orelha esquerda para palavras monossilábicas ( $P=0,028$ ). Entretanto, é importante ressaltar que para todas as outras condições, o desempenho dos sujeitos foi sempre melhor, ou seja, com menor porcentagem de erros, para a condição de listas apresentadas na condição mídia gravada. Observa-se, também, que o desvio padrão é sempre maior na condição “listas apresentadas a viva voz”, sendo ainda maiores para as palavras monossilábicas do que para as palavras dissilábicas.

Em nossa pesquisa, 13 sujeitos apresentam perda auditiva de grau leve, moderado ou moderadamente severo, enquanto que na dos autores citados, se levamos em consideração a média dos valores da audiometria para as frequências de 500, 1000 e 2000 Hz, todos os sujeitos teriam sua audiometria interpretada como de grau normal. Resultados diferentes dos encontrados neste estudo



foram relatados em outra pesquisa realizada <sup>14</sup>, porém os idosos que participaram da pesquisa em questão mostravam quadro audiométrico diferente da população ora estudada.

A análise dos dados mostra que a amostra foi composta predominantemente por sujeitos com perda auditiva com configuração audiométrica do tipo descendente leve. Em geral, os indivíduos com esse padrão audiométrico tendem a ter pior desempenho em situações de comunicação competitivas, como as que ocorrem em ambientes ruidosos.

É importante salientar que este estudo tem algumas limitações que podem ter influenciado seus resultados – a variabilidade da idade do grupo (59 a 81 anos), o baixo número da amostra (14 sujeitos) e como viés de pesquisa, o fato que já foi citado em outro estudo<sup>8</sup>, o prévio conhecimento do propósito do estudo, o que pode tê-los levado a tentar acertar mais do que se a coleta tivesse sido feita de forma espontânea.

Em uma avaliação audiológica básica, embora existam relações bem estabelecidas entre alguns limiares para tons puros e a intensidade necessária para a compreensão da fala, as dificuldades reais para a compreensão da fala só podem ser realmente demonstradas quando estímulos de fala que representem uma situação de comunicação são usados<sup>10</sup>.

A maior vantagem de um teste gravado é que ele possui consistência em sua apresentação. Nenhum falante consegue replicar de forma razoavelmente semelhante seu padrão articulatório ao longo de diversas apresentações do mesmo material de teste; com o material de fala gravado é possível controlar a variabilidade intra e inter- falantes; um mesmo sujeito pode ser avaliado por diferentes examinadores que esse aspecto não será um fator que poderá ser motivo de erro em seu exame. É muito importante que as possibilidades de erro em uma avaliação audiológica sejam minimizadas ao máximo para que interpretações e decisões inadequadas não sejam realizadas <sup>13,6</sup>.

Para aplicação desses testes vale a pena fazer algumas considerações, ou seja, não levar em conta somente o tempo gasto na aplicação, mas também a fidedignidade dos testes de fala aplicados por meio de mídia digital previamente gravados, e a obtenção de um resultado de teste que é válido e confiável ao mesmo tempo em que se presta um serviço condizente com o profissional responsável pela aplicação do teste.

As mídias digitais podem ser usadas de forma eficiente para administrar estímulos. Pesquisas mostram que apenas 1% dos fonoaudiólogos relatou o uso de mídia digital <sup>15</sup>.

A padronização de materiais de reconhecimento de fala é essencial para a confiabilidade dos procedimentos clínicos que determinam as informações de diagnóstico e de reabilitação essencial sobre a capacidade auditiva do indivíduo <sup>12</sup>.

De acordo com esses dados coletados fica evidenciado a necessidade de estudos com uma amostra maior.

### Conclusão

Os resultados mostraram que a porcentagem de erros dos adultos no Índice de Reconhecimento de Fala para listas de palavras em mídia digital é discretamente menor do que para a lista de palavras apresentadas a viva voz. Concluímos que existe diferença estatisticamente significativa entre a situação de desempenho para o índice de acertos para reconhecimento de fala para material gravado e viva voz somente para monossílabos na orelha esquerda.

### Referências Bibliográficas

1. Seiva, AS, Momensohn-Santos T, Fortes CC, Queiroz SD. Desempenho de indivíduos no teste do índice de reconhecimento de fala à viva voz e com fala gravada. *Distúrb Comum*, São Paulo, 24 (3): 351-8,2012.
2. Frota S. Fundamentos em Fonoaudiologia. *Audiologia*. Ed. Guanabara Koogan. 1998.
3. Carhart R. Monitored live-voice as a test of auditory acuity. *J Acoust Soc Am*. 17: 338-49, 1946.
4. Roeser RJ, Clark JL. Live voice speech recognition audiometry - stop the madness! *Audiol Today*, 20(1);32, 2008
5. Bess F, Humes L. Fundamentos de audiológia. 4a.ed. Editora Revinter. 2012
6. Schoepflin, J Back to Basics: Speech Audiometry. <http://www.audiologyonline.com/articles/back-to-basics-speech-audiometry-6828>. 2012. Acesso em 29/08/2015



7. Ptok M, Kiessling J. Speech perception. The basis for speech audiometry examinations. HNO. Sep; 52 (9): 824-30, 2004

8. Freitas CD, Lopes LFD, Costa MJ. Confiabilidade dos limiares de reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído. Revista Brasileira Otorrinolaringologia [Internet]. Oct [cited 2015 Aug 01]; 71 (5): 624-630. 2005 Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-72992005000500013&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72992005000500013&lng=en).

9. Zaboni ZC, Iório MCM. Reconhecimento de fala no nível de máximo conforto em pacientes adultos com perda auditiva neurossensorial. Rev. Soc. Bras, Fonoaudiologia.14:491---7. 2009

10. Silman S, Silverman CA. Basic audiologic testing. In: Silman, S.; Silverman, C. A. Auditory diagnosis: principles and applications. San Diego: Singular Publishing Group; 1997. P.: 44-52

11. Lloyd LL, Kaplan H. Audiometric interpretation: a manual of basic audiometry, vol. 94. Baltimore: University Park Press;1978. p. 16-7.

12. Mendel LL, Owen RS. A study of recorded versus live voice word recognition. Int J Audiol 50: 688-93, 2011

13. Zaboni ZC, Iório MCM. Reconhecimento de fala no nível de máximo conforto em pacientes adultos com perda auditiva neurossensorial. Rev. Soc. Bras, Fonoaudiologia.14:491-7, 2009

14. Caporali, AS, Silva JA. Reconhecimento de fala no ruído em jovens e idosos com perda auditiva. Rev. Bras. Otorr. 70(4): 525-53. 2004

15. Martin FN, Champlin CA & Chambers JA. Seventh survey of audiometric practices in the United States. J Am Acad. Audiol., 9, 95 – 104, 1998

