

# Listas de monossílabos para teste logoaudiométrico: validação de construto

## Lists of monosyllables for speech audiometry testing: construct validity

Ana Valéria de Almeida Vaucher<sup>1</sup>, Isabela Hoffmeister Menegotto<sup>2</sup>, Anaelena Bragança de Moraes<sup>1</sup>, Maristela Julio Costa<sup>1</sup>

### RESUMO

**Introdução:** Estímulos de fala são usados como parte da avaliação audiológica básica, para análise do reconhecimento de fala, e materiais validados são necessários para este fim. **Objetivo:** Realizar validação de construto de novas listas de monossílabos, para uso na avaliação logoaudiométrica. **Métodos:** Pesquisou-se o Índice Percentual de Reconhecimento de Fala, com dois materiais: duas novas listas de monossílabos, validadas quanto ao conteúdo e consideradas equivalentes e a lista de Pen e Mangabeira-Albernaz (1973), considerada padrão-ouro na rotina clínica da avaliação logoaudiométrica, no Brasil. As novas listas foram apresentadas na forma gravada e a segunda, à viva voz, pelo mesmo locutor. Foram selecionados, por meio de um banco de dados, indivíduos residentes no município onde a pesquisa foi realizada e que possuíam perda auditiva de grau moderado a moderadamente severo em, pelo menos, uma das orelhas. Participaram 20 sujeitos destros, com idades entre 18 e 44 anos, com perda auditiva do tipo neurosensorial, mista ou condutiva. Foram correlacionados os escores obtidos, resultantes da aplicação das listas. Os dados foram analisados por orelha, sendo então, 18 orelhas direitas e 18 orelhas esquerdas. **Resultados:** Não houve diferença significativa entre as orelhas direita e esquerda. Observou-se forte correlação entre as novas listas previamente desenvolvidas para esta pesquisa e a lista de Pen e Mangabeira-Albernaz, nos diferentes grupos de perda auditiva. Ao comparar os pares de escores obtidos, também houve forte correlação linear entre as novas listas e a lista de Pen e Mangabeira-Albernaz. **Conclusão:** As novas listas de monossílabos foram validadas, em relação ao construto.

**Palavras-chave:** Audição; Perda auditiva; Percepção da fala; Audiometria da fala; Psicometria

### ABSTRACT

**Introduction:** Speech stimuli are used as part of basic audiological assessment for speech recognition analysis, and validated materials are required for this purpose. **Purpose:** To perform construct validation of new lists of monosyllables for speech audiometry assessment. **Methods:** The speech recognition percentage index was determined with two materials: two new lists of monosyllables, which were validated for content and considered to be equivalent, and the list of Pen and Mangabeira-Albernaz (1973), considered as the gold standard in the clinical routine of speech audiometry assessment in Brazil. The former were presented as recorded material and the latter, via monitored live voice, by the same speaker. Individuals living in the same city where the research was conducted and who had moderate to moderately severe hearing loss in at least one ear were selected from a database. Twenty right-handed subjects - aged between 18 and 44, with mixed or conductive and sensorineural hearing loss - participated in this research. The scores resulting from the application of these lists were correlated. Data were analyzed by ear; there was a total of 18 right ears and 18 left ears. **Results:** There was no statistically significant difference between the right and left ears. There was a strong correlation between the new lists previously developed for this research and the list of Pen and Mangabeira-Albernaz in different hearing loss groups. When comparing the pairs of resulting scores, there was also a strong linear correlation between the new lists and the list of Pen and Mangabeira-Albernaz. **Conclusion:** The new monosyllable lists were validated for the construct.

**Keywords:** Hearing; Hearing loss; Speech perception; Audiometry, Speech; Psychometrics

Trabalho realizado no Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM – Santa Maria (RS), Brasil.

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

(2) Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA – Porto Alegre (RS), Brasil.

**Conflito de interesses:** Não

**Contribuição dos autores:** AVAV participou da concepção e delineamento do estudo, coleta, análise e interpretação dos dados; IHM realizou a revisão do artigo de forma intelectualmente importante; ABM realizou a análise estatística e contribuiu na interpretação dos dados; MJC realizou a revisão do artigo e a aprovação final da versão a ser publicada.

**Autor correspondente:** Ana Valéria de Almeida Vaucher. E-mail: avvaucher@gmail.com

**Recebido:** 19/7/2016; **Aceito:** 27/3/2017

## INTRODUÇÃO

Os estímulos de fala são utilizados na avaliação audiológica, durante a realização da logaudiometria, ou audiometria vocal, ou audiometria de fala, por meio da detecção e reconhecimento da fala, contribuindo para a confirmação dos limiares tonais obtidos na audiometria<sup>(1,2)</sup>.

A habilidade do ouvinte para reconhecer os estímulos de fala é avaliada por meio do Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF), utilizando-se vocábulos monossilábicos<sup>(3,4)</sup>, em uma intensidade que permita o melhor desempenho possível, podendo variar entre 20 dB e 60 dB nível de sensação (NS), mas, geralmente, a apresentação dos estímulos ocorre à 40 dB NS<sup>(5,6)</sup>, ou no nível do máximo conforto para o ouvinte<sup>(7,8)</sup>.

É importante que cada língua possua seus próprios materiais de fala, constituídos por palavras cuidadosamente selecionadas, atendendo a critérios preestabelecidos<sup>(4)</sup> e que suas características psicométricas sejam definidas<sup>(2,9)</sup>. No Brasil, ainda não existe um material para testes logaudiométricos composto de palavras monossilábicas, gravado, com estudos psicométricos realizados. Assim, surgiu a necessidade de preencher essa lacuna, elaborando-se novas listas de monossílabos para a Língua Portuguesa, iniciando o processo de validação das mesmas<sup>(10)</sup>.

Para fins didáticos, optou-se por considerar os aspectos clássicos do processo de validação, a saber: validação de conteúdo, validação de critério e validação de construto<sup>(11,12)</sup>. A validação de conteúdo refere-se à etapa inicial do processo e está relacionada à elaboração e desenvolvimento do instrumento. A validação de critério é um aspecto relacionado à eficácia do teste em predizer o desempenho de um grupo de indivíduos, em relação a um critério específico. A validação de construto verifica se um teste constitui uma representação adequada do construto teórico ou traço. Sendo assim, todos esses aspectos são utilizados nas medidas psicométricas de instrumentos<sup>(11,12,13)</sup>.

Neste estudo, foi abordada a etapa de validação de construto das listas elaboradas para serem aplicadas na logaudiometria, na obtenção do IPRF. A forma de validação de construto adotada foi a de análise por hipótese<sup>(11)</sup>, que se fundamenta na correlação do instrumento proposto com outros testes que meçam o mesmo traço.

Com base no exposto, este estudo teve por objetivo validar o construto de listas de monossílabos, correlacionando os escores obtidos na aplicação das novas listas de monossílabos com as listas de Pen e Mangabeira-Albernaz (1973)<sup>(14)</sup> e, assim, obter evidências de validação de construto do novo instrumento proposto para avaliação logaudiométrica.

## MÉTODOS

Este estudo fez parte de uma pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Santa Maria, sob número 13932513.1.0000.5346, atendendo às

Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo Seres Humanos (Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde).

A população em estudo foi composta por sujeitos com perda auditiva, atendidos em um serviço de saúde auditiva inserido na Universidade Federal de Santa Maria, recrutados por meio de um banco de dados existente nesse serviço.

Os critérios de inclusão da amostra foram: sujeitos adultos, destros, com perda auditiva de grau moderado a moderadamente severo<sup>(15)</sup> em, pelo menos, uma das orelhas, candidatos ao uso de próteses auditivas, ou usuários destas, residentes no município onde a pesquisa foi realizada e que tivessem assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, concordando em participar da pesquisa. Ressalta-se que a escolha por sujeitos destros, teoricamente, não influenciou o desempenho dos sujeitos avaliados, uma vez que todos eram destros e que a tarefa solicitada foi de escuta monótica<sup>(16)</sup>.

Os critérios de exclusão foram: ter idade inferior a 19 anos ou superior a 44 anos, apresentar perda auditiva de grau leve, ou severo, ou profundo, em ambas as orelhas, e outros comprometimentos que pudessem alterar a compreensão e/ou a emissão oral, como distúrbios de linguagem ou alterações de fala.

A amostra da pesquisa se deu por conveniência. Para fins de coleta e análise dos dados, cada orelha foi considerada um sujeito e foi agrupada conforme o tipo e grau da perda auditiva, a saber: Grupo 1: perda auditiva neurossensorial de grau moderado; Grupo 2: perda auditiva neurossensorial de grau moderadamente severo; Grupo 3: perda auditiva mista de grau moderadamente severo; Grupo 4: perda auditiva mista de grau moderado; Grupo 5: perda auditiva condutiva de grau moderado.

Foi realizada uma rápida entrevista com os pacientes, a fim de obter informações sobre sua história audiológica e também para preenchimento dos dados pessoais, esclarecimentos sobre a pesquisa e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Após, realizou-se inspeção visual do meato acústico externo utilizando-se um otoscópio da marca Heine, modelo Mini 3000, e a pesquisa dos limiares de audibilidade, nas frequências de 250 Hz a 8000 Hz, utilizando-se um audiômetro da marca Interacoustics AC 33, devidamente calibrado, com fones TDH-39.

Na sequência, obteve-se o Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF) no nível do máximo conforto<sup>(9,10)</sup>, com aplicação de dois diferentes instrumentos, sendo um deles, as novas listas de monossílabos já validadas quanto ao conteúdo e que foram consideradas equivalentes<sup>(10)</sup>, pois apresentaram o mesmo grau de dificuldade entre si, ao serem aplicadas a sujeitos com audição normal, em uma situação de escuta controlada. As listas foram denominadas L1 e L2. O outro instrumento foi constituído das listas D1 e D2, de Pen e Mangabeira-Albernaz (1973)<sup>(14)</sup>, utilizadas como referência na rotina clínica da avaliação logaudiométrica<sup>(1,14)</sup>. Para realização da logaudiometria com as novas listas, foi utilizado um

**Tabela 1.** Escores dos sujeitos obtidos nas novas listas de monossílabos, apresentadas de forma gravada e nas listas de Pen e Mangabeira-Albernaz, apresentadas à viva voz, para os diferentes grupos de perda auditiva

Grupo	n	L1/L2			D1/D2		
		Média	Desvio padrão	Valor de p	Média	Desvio padrão	Valor de p
1	12	89,33	9,547	0,327	88,66	7,969	0,373
2	9	88,44	11,215		90,22	11,155	
3	7	88,00	15,663		88,57	13,938	
4	4	84,00	9,797		89,00	8,246	
5	4	100,00	0,00		100,00	0,00	
Total	36	89,44	11,157		90,33	10,000	

Análise da Variância – ANOVA ( $p \leq 0,05$ )

**Legenda:** Grupo 1 = perda auditiva neurossensorial de grau moderado; Grupo 2 = perda auditiva neurossensorial de grau moderadamente severo; Grupo 3 = perda auditiva mista de grau moderadamente severo; Grupo 4 = perda auditiva mista de grau moderado; Grupo 5 = perda auditiva condutiva de grau moderado; L1/L2 = novas listas de monossílabos equivalentes; D1/D2 = listas de Pen e Mangabeira-Albernaz apresentadas à viva voz

aparelho de *CD player*, da marca Toshiba, acoplado ao audiômetro. Tanto a audiometria tonal, quanto a logaudiometria, foram realizadas em cabina acústica.

As listas L1 e L2 foram apresentadas de forma gravada, com a voz da primeira autora deste estudo, e as listas D1 e D2 foram aplicadas à viva voz, pela mesma locutora. Apesar de as listas D1 e D2 estarem disponíveis em formato digital, percebeu-se uma diferença entre os níveis de intensidade utilizados na gravação do tom de referência de 1000 Hz e os sinais de fala, pois mesmo utilizando o tom de referência calibrado no zero VU *meter* do audiômetro, o sinal de fala apresentado na gravação das listas de Pen e Mangabeira-Albernaz não ficou em torno do zero VU *meter*, como esperado.

No momento da aplicação das listas, tomou-se o cuidado de que fossem apresentadas em diferentes ordens, iniciando-se pela melhor orelha, nos indivíduos que tiveram as duas orelhas avaliadas.

Os dados foram analisados estatisticamente, sendo a validade de construto verificada na correlação com outro instrumento<sup>(11)</sup>, considerado padrão-ouro, utilizado na avaliação do reconhecimento da fala. Foi utilizado o *software* Statistica 9.1, adotando-se um intervalo de confiança de 95% ( $p \leq 0,05$ ). Valores estatisticamente significativos foram assinalados com (\*). Para avaliar a normalidade dos dados, foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. A análise da correlação entre os dois instrumentos foi verificada pelo coeficiente de correlação não paramétrica de Spearman.

## RESULTADOS

Inicialmente, conforme os critérios de inclusão da amostra, foram selecionados 71 sujeitos que poderiam participar da pesquisa. Ao se tentar contatá-los, 42 (59,15%) não foram encontrados, por dificuldades de comunicação via telefone; 29 (40,85%) agendaram a avaliação, mas somente 20 (28,16%) compareceram. Destes, 16 foram avaliados em ambas as orelhas e os outros 4 foram avaliados em apenas uma das orelhas, totalizando 36 orelhas.

Com relação aos valores de média e desvio padrão dos

escores obtidos nas novas listas de monossílabos (L1/L2) e nas listas de Pen e Mangabeira-Albernaz (D1/D2), a análise estatística evidenciou que não houve diferença entre as médias, ao comparar os grupos com diferentes graus de perda auditiva (Tabela 1).

No que diz respeito à correlação entre as médias dos escores obtidos pelos sujeitos nas novas listas de monossílabos e nas listas de Pen e Mangabeira-Albernaz, verificou-se que houve forte correlação entre as médias dos escores na aplicação das listas L1/L2 e D1/D2, para os diferentes grupos de perda auditiva, apresentando significância estatística – valor de  $p \leq 0,05$  – em todos os grupos (Tabela 2).

**Tabela 2.** Resultados da correlação entre as médias dos escores obtidos nos diferentes instrumentos avaliados – novas listas de monossílabos e listas de Pen e Mangabeira-Albernaz

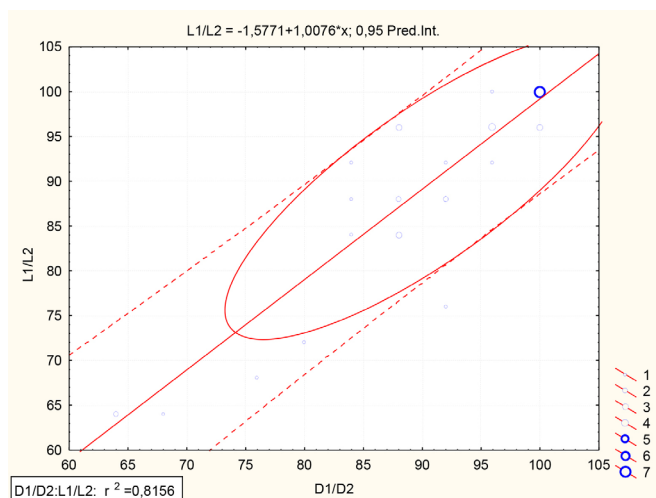
Grupo	Coefficiente de correlação
1	$r=0,905^{**}$
2	$r=0,822^{*}$
3	$r=0,953^{**}$
4	$r=0,990^{*}$
5	Não apresentou variabilidade entre os dois testes

Teste de correlação de Pearson - \*\* ( $p \leq 0,001$ ), \* ( $p \leq 0,05$ )

**Legenda:** Grupo 1 = perda auditiva neurossensorial de grau moderado; Grupo 2 = perda auditiva neurossensorial de grau moderadamente severo; Grupo 3 = perda auditiva mista de grau moderadamente severo; Grupo 4 = perda auditiva mista de grau moderado; Grupo 5 = perda auditiva condutiva de grau moderado

O resultado do teste de Correlação de Spearman, aplicado para verificar a correlação entre os desempenhos dos sujeitos com perda auditiva nos diferentes instrumentos avaliados – L1/L2 e D1/D2 – está representado na Figura 1.

Os círculos ao lado da figura indicam a quantidade de sujeitos que apresentaram os escores de L1/L2 e D1/D2. Desta forma, 7 sujeitos apresentaram escores de reconhecimento de fala de 100%, em ambos os materiais de fala utilizados na avaliação; 6 sujeitos tiveram aproximadamente 96% de reconhecimento de fala com os dois materiais e assim sucessivamente. Os resultados apresentados na Figura 1 são reforçados pelos resultados apresentados na Tabela 2, observando-se que



\*\*Diferença significativa ( $p \leq 0,001$ ), correlação forte  $> 0,08^{**}$   
 Coeficiente de Correlação de Spearman  $\rho = 0,8538^{**}$ ,  $p = 0,0000^{**}$   
**Legenda:** L1/L2 = novas listas de monossílabos equivalentes; D1/D2 = listas de Pen e Mangabeira-Albernaz;  $\phi$  = número de sujeitos em cada combinação de desempenho

**Figura 1.** Correlação entre os escores dos sujeitos com perda auditiva com a aplicação nos diferentes instrumentos avaliados – novas listas de monossílabos e listas de Pen e Mangabeira-Albernaz

os pares de dados resultantes dos escores obtidos nas referidas listas encontram-se linearmente distribuídos, indicando que houve forte correlação linear positiva entre os escores obtidos nos dois testes, o que vale dizer que, quando os escores de L1/L2 aumentaram, também aumentaram os escores de D1/D2. O valor de  $p = 0,000$  indicou que esta correlação é estatisticamente significativa, sendo 0,8538 o valor do rho ( $\rho$ ) de Spearman.

## DISCUSSÃO

Ao analisar os resultados apresentados na Tabela 1, acredita-se que o fato de não haver diferença entre as médias dos escores para os diferentes grupos de perda auditiva, tanto com a aplicação das novas listas de monossílabos, quanto com as listas D1/D2, esteja relacionado a uma associação entre as variáveis idade, características da perda auditiva e nível de apresentação do estímulo. Os sujeitos que constituíram os grupos tinham idade entre 19 e 44 anos, com perda auditiva moderada e moderadamente severa. Portanto, eram adultos, com média de idade de 30,5 anos, com diminuição dos limiares de audibilidade, mas que ainda não haviam começado a sentir os efeitos do processo de envelhecimento<sup>(17)</sup>, estando os seus desempenhos de acordo com a literatura consultada.

Há estudos que evidenciam a influência do envelhecimento do sistema auditivo em relação ao reconhecimento de fala, mesmo quando a audição periférica é normal<sup>(18)</sup>, ou então, sendo pior este reconhecimento, quando associado à perda auditiva isolada, ou em conjunto com o declínio das funções cognitivas<sup>(19,20,21)</sup>. As características do reconhecimento de monossílabos em indivíduos com 80 anos ou mais, mostram que

existe correlação entre o reconhecimento de fala e os limiares auditivos, com tendência à piora, conforme o envelhecimento<sup>(22)</sup>, ou seja, há um decréscimo gradativo do reconhecimento da fala, à medida que a idade aumenta<sup>(23)</sup>.

Em relação às características das perdas auditivas, a literatura aponta que o reconhecimento de fala pode estar prejudicado na maioria dos casos de perdas auditivas neurossensoriais<sup>(7,21,24)</sup>, piorando à medida que a perda auditiva aumenta ou quando associada ao envelhecimento<sup>(24)</sup>. Os desempenhos médios observados nos resultados deste estudo mostraram-se acima da média dos resultados encontrados em outros estudos<sup>(7,24)</sup>, provavelmente porque os sujeitos deste estudo eram mais jovens. Nos indivíduos com perda auditiva condutiva, os resultados se assemelharam aos de outro estudo<sup>(5)</sup>, não havendo interferência do tipo e grau da perda auditiva no reconhecimento da fala, visto que indivíduos com este tipo de perda podem reconhecer a fala de maneira satisfatória, desde que os estímulos sejam apresentados em um nível de maior intensidade.

O fato de as listas L1/L2 terem sido apresentadas gravadas e as listas D1/D2 terem sido apresentadas à viva voz não impediu que houvesse forte correlação entre elas (Tabela 2), muito possivelmente porque a locutora foi a mesma, nos dois testes. Na apresentação das listas D1 e D2, a locutora cuidou da boa articulação das palavras, buscando produzi-las de forma mais semelhante possível com o padrão usado na gravação das listas L1 e L2 e procurando manter um nível de intensidade constante, controlando visualmente o VU *meter* do audiômetro, ou seja, tentando minimizar, ao máximo, a influência que um locutor pode exercer no momento da apresentação de um teste.

No entanto, no dia a dia, quando a logaudiometria é realizada por diferentes avaliadores, é muito difícil manter a homogeneidade na apresentação dos materiais de fala, principalmente no caso de avaliações realizadas à viva voz. A literatura confirma que pode haver grandes diferenças na obtenção das medidas de reconhecimento de fala obtidas por locutores diferentes, ainda que com o mesmo material de teste, seja aplicado à viva voz<sup>(25)</sup>, ou gravado<sup>(2,26)</sup>.

Assim, observa-se a preferência de autores pela utilização de testes gravados<sup>(2,24,27,28,29)</sup>, porque, segundo eles, os testes gravados diminuem a variabilidade da fala do examinador e garantem as mesmas condições de apresentação do material a todos os sujeitos, padronizando a avaliação.

O que se propôs com este estudo foi buscar evidências de validação para um novo material de fala, reforçando a necessidade de uma padronização na realização da logaudiometria, permitindo, assim, o controle de variáveis inerentes à apresentação das palavras à viva voz, conforme referendado na literatura e constatado na prática clínica.

É importante salientar que os resultados obtidos são válidos especificamente para a amostra estudada, sendo necessário que as listas sejam aplicadas em uma amostra maior, com diferentes graus e tipos de perda auditiva, abrangendo, também, outras faixas etárias, a fim de estabelecer parâmetros de normatização.

As listas de palavras utilizadas neste estudo estão em processo de validação e, neste trabalho, foi descrita somente uma das etapas desse processo.

## CONCLUSÃO

Ao analisar os resultados obtidos em indivíduos com perda auditiva, por meio de um instrumento amplamente usado na rotina clínica e um novo, sendo proposto, a forte correlação observada entre eles permitiu considerar a validade de construto do novo instrumento e sugerir a continuidade de sua aplicação em diferentes pesquisas, a fim de estabelecer outras medidas de validação.

## REFERÊNCIAS

- Menegotto IH, Costa MJ. Avaliação da percepção de fala na avaliação audiológica convencional. In: Boéchat EM, Menezes PL, Couto CM, Frizzo ACF, Scharlach RC, Anastasio ART, organizadores. Tratado de audiologia. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2015. p. 67-75.
- Wilson RH, Strouse AL. Audiometria com estímulos de fala. In: Musiek FE, Rientelmann WF. Perspectivas atuais em avaliação auditiva. Barueri: Manole; 2001. p. 21-62.
- Carhart R. Problems in the measurement of speech discrimination. Arch Otolaryngol. 1965;82:253-60. <https://doi.org/10.1001/archotol.1965.00760010255007>
- Egan JP. Articulation testing methods. Laryngoscope. 1948;58(9):955-91. <https://doi.org/10.1288/00005537-194809000-00002>
- Silva AM, Gordo A, Pereira LD. Índice percentual de reconhecimento da fala com e sem ruído em indivíduos com perda condutiva e neurosensorial: estudo comparativo. Acta AWHO. 1997;16(4):174-78.
- Roll E, Wallenhaupt D, Ramos APF, Menegotto IH. Novas listas de monossílabos para avaliação do reconhecimento da fala. Pro Fono. 2003;15(2):159-68.
- Zamboni ZC, Iorio MCM. Reconhecimento de fala no nível de máximo conforto em pacientes adultos com perda auditiva neurosensorial. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2009;14(4):491-7. <https://doi.org/10.1590/S1516-80342009000400011>
- Russo ICP, Santos, TMM. A prática da audiologia clínica. 4a ed. São Paulo: Cortez; 1993. Capítulo IV, Logoaudiometria; p. 73-88.
- Carhart R. Basic principles of speech audiometry. Acta Otolaryngol. 1951;40(1-2):62--71.
- Vaucher AVA. Construção e validação de listas de monossílabos para a realização do índice percentual de reconhecimento da fala [tese]. Santa Maria: Universidade Federal de da Comunicação Humana; 2016.
- Pasquali L. Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação. 4a ed. Rio de Janeiro: Vozes; 2011.
- Pacico JC, Hutz CS. Validade. In: Hutz CS, Bandeira DR, Trentin CM, organizadores. Psicometria. Porto Alegre: Artmed; 2015.
- Pasquali L. Psicometria. Rev Esc Enferm USP. 2009;43(n esp):992-9. <https://doi.org/10.1590/S0080-62342009000500002>
- Mangabeira-Albernaz PL. Logoaudiometria. In: Pereira LD, Schochat E, organizadores. Processamento auditivo central: manual de avaliação. São Paulo: Lovise; 1997. p. 37-42.
- Lloyd LL, Kaplan H. Audiometric interpretation: a manual o basic audiometry. Baltimore: University Park Press; 1978.
- Westerhausen R, Bless J, Kompus K. Behavioral laterality and aging: the free-recall dichotic-listening right-ear advantage increases with age. Develop Neuropsychol. 2015;40(5):313-27. <https://doi.org/10.1080/87565641.2015.1073291>
- Wilson RH, McArdle R. Speech signals used to evaluate functional status of the auditory system. J Rehabil Res Dev. 2005;42(4 Suppl 2):79-94. <https://doi.org/10.1682/JRRD.2005.06.0096>
- Soncini F, Costa MJ, Oliveira TMT. Influência do processo de envelhecimento no reconhecimento de fala em indivíduos normo-ouvintes. Pro Fono. 2003;15(3):287-96.
- Calais LL, Gregio AML, Gil D, Borges ACLC. Reconhecimento de fala e a previsibilidade da palavra em idosos: revisão de literatura. Disturb Comun. 2014;26(2):386-94.
- Bernabei R, Bonuccelli U, Maggi S, Marengoni A, Martini A, Memo M et al. Hearing loss and cognitive decline in older adults: questions and answers. Aging Clin Exp Res. 2014;26(6):567-73. <https://doi.org/10.1007/s40520-014-0266-3>
- Fernandes DG, Souza PC, Costa-Guarisco LP. Estudo do reconhecimento de fala nas perdas auditivas neurosensoriais descendentes. Rev CEFAC. 2014;16(3):792-7. <https://doi.org/10.1590/1982-0216201423612>
- Deng X, Ji F, Yang S. Correlation between maximum phonetically balanced word recognition score and pure-tone auditory threshold in elder presbycusis patients over 80 years old. Acta Otolaryngol. 2014;134(2):168-72. <https://doi.org/10.3109/00016489.2013.844855>
- Baraldi GS, Almeida IC, Borges ACC. Evolução da perda auditiva no decorrer do envelhecimento. Braz J Otorhinolaryngol. 2007;73(1):64-70. <https://doi.org/10.1590/S0034-72992007000100010>
- Andrade AN, Iorio MCM, Gil D. Speech recognition in individuals with sensorineural hearing loss. Braz J Otorhinolaryngol. 2016;82(3):334-40. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.10.002>
- Silverman SR, Hirsh, IJ. Problems related to the use of speech in clinical audiometry. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1956;64(4):1234-44. <https://doi.org/10.1177/000348945506400424>
- Kreul EJ, Bell DW, Nixon JC. Factors affecting speech discrimination test difficulty. J Speech Hear Res. 1969;12(2):281-87.
- Mendel LL, Owen SR. A study or recorded versus live voice word recognition. Int J Audiol. 2011;50(10):688-93. <https://doi.org/10.3109/14992027.2011.588964>
- Brandy WT. Reliability of voice tests of speech discrimination. J Speech Lang Hear Res. 1966;9:461-5. <https://doi.org/10.1044/jshr.0903.461>
- Seiva AS, Santos TMMS, Fortes CC, Queiroz DS. Desempenho de indivíduos no teste do índice de reconhecimento de fala à viva voz e com fala gravada. Disturb Comun. 2012;24(3):351-8.