

## Confiabilidade dos limiares de reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído

## Reliability of the recognition thresholds of the sentence in the quiet and the noise

Carine Dias de Freitas<sup>1</sup>, Luís Felipe Dias Lopes<sup>2</sup>,  
Maristela Julio Costa<sup>3</sup>

Palavras-chave: confiabilidade, audição, discriminação da fala, ruído.  
Key words: reliability, hearing, speech discrimination, noise.

### Resumo / Summary

Um número cada vez maior de pesquisas vem sendo realizado com diferentes populações e objetivos e tem demonstrado que o teste de reconhecimento de sentenças no ruído é o melhor instrumento para avaliar a comunicação do indivíduo no seu dia-a-dia. Entretanto, acredita-se que estes testes ainda não fazem parte da rotina audiológica por requererem muitas pesquisas para estabelecer os parâmetros e variáveis relacionadas a sua aplicação e a interpretação dos resultados. **Objetivo:** Verificar a confiabilidade dos limiares de reconhecimento de sentenças no silêncio e na presença de ruído em um grupo de indivíduos jovens normo-ouvintes. **Forma de estudo:** coorte transversal. **Material e Método:** O grupo de estudo ficou constituído por 40 sujeitos, 20 do sexo masculino e 20 do sexo feminino, com idades entre 18 e 28 anos, todos com limiares de audibilidade dentro dos padrões de normalidade. Primeiramente, foi realizada Avaliação Audiológica Básica, e, a seguir, a pesquisa do Limiar de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio (LRSS) e no Ruído (LRSR). As sentenças e o ruído (fixo a 65 dB NA) foram apresentados monoauralmente, por fones auriculares, através da estratégia “ascendente-descendente”. O teste-reteste foi realizado em diferentes sessões de avaliação, com intervalo de sete dias entre elas, respeitando o mesmo turno e horário de avaliação. **Resultados:** Demonstram correlação positiva forte estatisticamente significativa entre o teste-reteste dos LRSS, tanto para orelha direita ( $r = 0,6107$ ) quanto para a esquerda ( $r = 0,5853$ ), assim como entre as Relações S/R obtidas na orelha direita ( $r = 0,5711$ ) e esquerda ( $r = 0,5867$ ) dos indivíduos avaliados. **Conclusão:** Ao término deste estudo, concluiu-se que os LRSS e as Relações S/R obtidas a partir do Teste Listas de Sentenças em Português, demonstraram-se altamente confiáveis, com correlação positiva forte, quando foram comparados os resultados obtidos em diferentes sessões de avaliação em um grupo de indivíduos jovens normo-ouvintes.

A larger number of researches have been done with different people and objectives and have shown that the recognizing test for sentences in the noise is the best instrument to evaluate the individual's communication every day. However, we believe these tests are not applied so frequently because they require a lot of researches to establish the parameters and variants related to their application and interpretation of the results. **Aim:** To check the reliability of the recognition threshold of the sentences in the quiet and in the noise for a group of young normal listeners. **Study design:** transversal cohort. **Material and Method:** The group is composed by 40 subjects, 20 males and 20 females, with the ages between 18 and 28 and all of them with normal hearing threshold. First, we did the Basic Audiologic Evaluation and after this, the research of the Silent Sentence Recognition Threshold (LRSS) and in the noise (LRSR). The sentences and the noise (fixed in 65 dB NA) were presented monoauralmente, by ear phones through the “ascendant-descendant” strategy. The test and retest were done in different evaluation sessions, with an interval of seven days between them, respecting the same hour of evaluation. **Results:** The results show a strong positive correlation statistically significant between the test and retest of LRSS, both for right ear ( $r = 0,6107$ ) and left ear ( $r = 0,5853$ ), as for the Relations S/R got in the research, for right ear ( $r = 0,5711$ ) and for left ear ( $r = 0,5867$ ) for the evaluated individuals. **Conclusion:** In the end of this study, we concluded that the LRSS and the Relations S/R obtained from the Portuguese Sentence List Test showed to be highly reliable, with strong positive correlation when compared to the results obtained in different sessions of evaluation in a group of young normal listeners.

<sup>1</sup> Mestranda em Ciências dos Distúrbios da Comunicação Humana pela UFSM - RS, Fonoaudióloga Clínica.

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC/SC, Chefe do Departamento de Estatística do Centro de Ciências Naturais e Exatas da UFSM.

<sup>3</sup> Doutora em Ciências dos Distúrbios da Comunicação Humana/Campo Fonoaudiológico pela Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP/SP, Fonoaudióloga Professora Adjunta do Curso de Fonoaudiologia da UFSM.

Estudo elaborado a partir de dados da pesquisa realizada durante o Curso de Especialização em Fonoaudiologia, Área de Audiologia, da Universidade Federal de Santa Maria - RS, como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Fonoaudiologia, 2004.

Apresentado como Tema Livre no XX Encontro Internacional de Audiologia, São Paulo, SP, 2005.

Endereço para correspondência: Carine Dias de Freitas - Paul Harrys 113 ap. 10 Santa Maria RS 97015-480.

Tel. (0xx55) 3217-0039 / (0xx55) 9919-6080 - E-mail: carine\_freitas@yahoo.com.br

Artigo recebido em 10 de março de 2005. Artigo aceito em 06 de setembro de 2005.

---

## INTRODUÇÃO

---

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.

Um estudo realizado sobre a percepção de fala no ruído referiu que, para avaliar o reconhecimento de fala na presença de estímulo competitivo, o uso de sentenças é melhor que o uso de palavras, pois as sentenças melhor simulam as situações de comunicação diária<sup>1</sup>, ou seja, são as que mais se aproximam das características espectrais e contextuais da fala conversacional cotidiana, ao mesmo tempo em que se controla a duração e o conteúdo semântico da sentença<sup>2</sup>.

Durante as avaliações, a habilidade em compreender a fala é afetada por muitos fatores, como o nível de apresentação do material, o tipo de apresentação e de resposta e as características do ouvinte, incluindo experiências de linguagem e condições do sistema auditivo. Assim, ressalta-se a importância da realização de testes na presença de ruído, já que pacientes com as mesmas habilidades de reconhecimento de fala no silêncio podem apresentar resultados extremamente diferentes em ambientes ruidosos<sup>3</sup>.

Em diferentes países, há mais de duas décadas, testes constituídos por listas de sentenças têm sido desenvolvidos, por esse ser considerado o melhor instrumento para avaliar a comunicação dos indivíduos com queixa de distúrbios da audição<sup>1,4-8</sup>.

Pesquisas vêm sendo realizadas com diferentes populações e objetivos e têm demonstrado que o teste de reconhecimento de sentenças no ruído é o melhor instrumento para avaliar a comunicação do indivíduo no seu dia-a-dia. Porém, acredita-se que estes testes ainda não fazem parte da rotina audiológica por requererem muitas pesquisas para estabelecer os parâmetros e variáveis relacionadas à sua aplicação e a interpretação dos resultados, além de despendem um maior tempo e também, infelizmente, pela falta de conscientização da sua importância por alguns profissionais.

Entretanto, temos conhecimento de um número cada vez maior de pesquisas relacionadas a este aspecto e sua inclusão gradativa nas baterias de avaliação dos distúrbios da audição.

No Brasil, inúmeras pesquisas vêm sendo realizadas aplicando as Listas de Sentenças em Português (LSP), um teste constituído por listas de sentenças em Português Brasileiro, e um ruído com espectro de fala, que permite a avaliação do reconhecimento de fala também na presença de ruído competitivo<sup>9</sup>.

A fidedignidade de um teste refere-se à característica que ele deve possuir, a de medir sem erros, de forma precisa e confiável<sup>10</sup>.

Uma das características mais importantes de qualquer teste de reconhecimento de fala é a de que seja capaz de fornecer grande confiabilidade em medidas repetidas de uma característica individual ou grupal. A correlação entre este conjunto de resultados obtidos no teste-reteste denominará o Coeficiente de Correlação, que expressa o nível de correspondência que existe entre as duas aplicações<sup>11</sup>. Já, quando repetidas medidas, realizadas sob condições idênticas, resultarem em grandes diferenças no teste-reteste, tal teste pode não ilustrar diferenças confiáveis entre populações ou condições de teste<sup>12</sup>.

Deste modo, o presente estudo tem como finalidade verificar a confiabilidade dos limiares de reconhecimento de sentenças no silêncio e na presença de ruído em um grupo de indivíduos jovens normo-ouvintes.

---

## MATERIAL E MÉTODO

---

O presente estudo caracteriza-se por um experimento realizado no Ambulatório de Audiologia do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), no período de Julho a Setembro de 2003, após o parecer favorável, nº 14642, da Comissão de Ética do Gabinete de Projetos do Centro de Ciências da Saúde - CCS, da UFSM.

O grupo de estudo ficou constituído por 40 sujeitos, 20 do sexo masculino e 20 do sexo feminino, com idades entre 18 e 28 anos (idade média de 22,02 anos), todos com limiares de audibilidade dentro dos padrões de normalidade<sup>13</sup>.

Nestes indivíduos realizou-se a pesquisa do Limiar de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio (LRSS) e do Limiar de Reconhecimento de Sentenças no Ruído (LRSR). O teste-reteste foi realizado em diferentes sessões de avaliação, consistindo em duas sessões de número igual para todos, com intervalo de sete dias entre elas, respeitando o mesmo turno e horário de avaliação.

Os Limiares de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio (LRSS) e no Ruído (LRSR) foram obtidos utilizando-se o teste Listas de Sentenças em Português - LSP<sup>9</sup>, constituído por uma lista de 25 sentenças em português<sup>14</sup>, sete listas com 10 sentenças cada uma<sup>15</sup> e um ruído com espectro de fala<sup>16</sup>. As sentenças e o ruído estão gravados em CD, em canais independentes, permitindo sua apresentação tanto no silêncio como no ruído.

Durante o primeiro trabalho realizado com fones auriculares<sup>17</sup> observou-se a existência de uma diferença de sete dB entre o volume de gravação dos dois sinais apresentados no CD (fala e ruído). Em seguida, foi realizada uma análise espectrográfica computadorizada do material gravado no CD, a qual confirmou a diferença entre os dois estímulos, demonstrando que as sentenças foram gravadas em uma intensidade média de sete dB abaixo da intensidade do ruído. Por esta razão, é necessário que seja realizada a sub-

tração dos sete dB dos valores obtidos para a apresentação das sentenças, tanto no cálculo do LRSS como no cálculo do LRSR, quando o *VU meter* é posicionado no zero nos dois canais, procedimento esse adotado nesta pesquisa.

Tanto as listas de sentenças, como o ruído competitivo, foram apresentadas de forma monoaural, através de fones auriculares, avaliando as orelhas separadamente, sendo que, na avaliação da fala na presença de ruído, ambos foram apresentados ipsilateralmente.

Antes de iniciar o teste com cada indivíduo, a saída de cada canal do *CD* foi calibrada através do *VU-meter* do audiômetro. O tom de 1 kHz presente no mesmo canal do *CD* em que estão gravadas as sentenças, bem como o ruído mascarante presente no outro canal, foram colocados no nível zero.

A apresentação das listas de sentenças 1A, 1B, 2B, 3B, e 4B, para os indivíduos deste estudo obedeceu a seguinte ordem:

- a. Apresentação das sentenças de 1 a 10 da lista 1A, sem a presença de ruído competitivo, na orelha esquerda, para familiarização do indivíduo com o teste;
- b. Apresentação da lista 1B, sem a presença de ruído competitivo, na orelha direita;
- c. Apresentação da lista 2B, sem a presença de ruído competitivo, na orelha esquerda;
- d. Apresentação das sentenças de 11 a 20 da lista 1A, com a presença de ruído competitivo ipsilateralmente, na orelha esquerda, para familiarização do indivíduo com o teste;
- e. Apresentação da lista 3B, com a presença de ruído competitivo, na orelha direita;
- f. Apresentação da lista 4B, com a presença de ruído competitivo, na orelha esquerda.

O teste foi aplicado seguindo a “estratégia seqüencial, adaptativa ou ascendente-descendente”<sup>18</sup>. Este procedimento permite determinar o Limiar de Reconhecimento de Sentenças (LRF), ou seja, o nível necessário para o indivíduo identificar corretamente cerca de 50% dos estímulos de fala apresentados, tanto no silêncio (LRSS) quanto na presença de ruído competitivo (LRSR). Devido às possibilidades técnicas do equipamento disponível para a realização desta pesquisa, foram utilizados intervalos de apresentação das sentenças de 5 dB e 2,5 dB, respectivamente.

Na pesquisa do LRSS, a primeira sentença de cada lista foi apresentada com intensidade de 10 dB acima do valor encontrado na pesquisa do LRF, de acordo com o dial do equipamento. Isso corresponde a três dB NA (considerando a subtração de sete dB da intensidade de fala observada no dial do equipamento), o que é suficiente no caso de indivíduos com audição normal. Por sua vez, durante a apresentação das sentenças na presença de ruído competitivo (pesquisa do LRSR), foi utilizada a intensidade de 70 dB no dial do equipamento para a apresentação da primeira

sentença de cada lista, o que corresponde a 63 dB NA no fone. Assim, foi estabelecida uma relação S/R inicial de - 2 dB, pois o ruído manteve-se fixo a 65 dB NA<sup>7,19</sup>. A intensidade de apresentação das sentenças seguintes foi aumentada ou diminuída de acordo com a resposta do indivíduo.

Os níveis de apresentação de cada sentença foram anotados durante a avaliação. A média destes valores foi calculada a partir dos níveis de apresentação de cada sentença em que ocorreu a primeira mudança de resposta, até o nível de apresentação da última sentença da lista. Por fim, foi adotada como procedimento para obtenção dos Limiares de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio (LRSS) e no Ruído (LRSR), a subtração de sete dB dos valores de apresentação das sentenças, a partir do cálculo da média.

Para o cálculo da relação Sinal/Ruído (S/R), foi subtraído o LRSR da intensidade do ruído apresentado, neste caso, 65 dB NA. Desta forma, fica caracterizado que a relação S/R corresponde à diferença, em dB, entre o valor do LRSR (média das intensidades de apresentação da fala na presença de um ruído) e o valor do ruído competitivo utilizado.

As medidas desta pesquisa foram obtidas em cabine tratada acusticamente, utilizando um audiômetro digital de dois canais, marca Fonix, modelo FA-12, tipo I e fones auriculares tipo TDH-39P, marca Telephonics. As sentenças e o ruído foram apresentados utilizando-se um Compact Disc Player Digital Toshiba - 4149, acoplado ao audiômetro descrito acima.

Os resultados desta pesquisa foram analisados estatisticamente, por meio da aplicação de Testes Paramétricos. Inicialmente realizou-se o Teste t de Student para analisar se havia diferença estatisticamente significativa entre as orelhas esquerda e direita nos valores obtidos no teste-reteste dos LRSS e das relações S/R dos sujeitos avaliados. A seguir, realizou-se a Análise de Correlação para verificar o Coeficiente de Correlação ( $r$ ) dos valores obtidos no teste-reteste dos LRSS e das relações S/R dos sujeitos avaliados, calculado a partir do Coeficiente de Correlação de *Pearson*. Nesse método supõe-se que o traço que está sendo medido se apresente relativamente estável ao longo do tempo, ao menos no período que separa as duas aplicações. Implica também que o segundo resultado não se mostre afetado pela dupla exposição<sup>10</sup>. Isto significa que quanto mais próximo de um positivo for o coeficiente, mais próxima de 100% a correspondência direta entre as duas aplicações. Já um coeficiente zero indicaria que não haveria nenhuma relação entre o que ocorreu na primeira e segunda aplicação (Figura 1).

O nível de rejeição para a hipótese de nulidade foi fixado em um valor menor ou igual a 5%. Os resultados estatisticamente significantes foram assinalados com um asterisco (\*).

Assumiu-se como base os resultados obtidos a partir da Análise Descritiva dos dados deste estudo, nas quais utilizou-se o cálculo da média aritmética, do desvio-padrão e

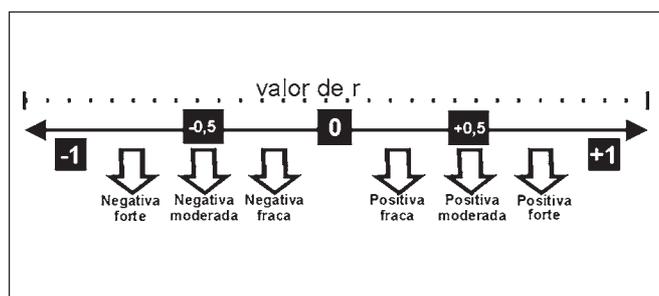
dos valores mínimo e máximo provenientes do teste-reteste dos LRSS e das relações S/R no grupo estudado.

## RESULTADOS

### A. Limiares de Reconhecimento de Sentenças (LRSS) obtidos durante as duas sessões de avaliação (T e R), em indivíduos jovens normo-ouvintes (N = 40)

Na Tabela 1 demonstram-se as médias aritméticas, os desvios-padrão e os valores mínimo e máximo dos Limiares de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio (LRSS), obtidos na primeira (T) e segunda (R) sessão de avaliação, referentes às orelhas direita e esquerda dos 40 indivíduos avaliados, assim como o resultado da análise estatística realizada pelo Teste t de Student.

Na Tabela 2, apresentam-se as médias aritméticas, os desvios-padrão e os valores mínimo e máximo dos LRSS, obtidos na primeira (T) e segunda (R) sessão de avaliação,



**Figura 1.** Modelo Representativo do Coeficiente de Correlação. Barbetta PA. Estatística Aplicada às Ciências Sociais. 4ª ed., Florianópolis: Editora da UFSC; 2001.

referente aos 40 indivíduos avaliados, assim como o resultado da análise estatística realizada pela Análise de Correlação, denominado Coeficiente de Correlação (r).

### B. Relações sinal/ruído (S/R) obtidas durante as duas sessões de avaliação (T e R), em indivíduos jovens normo-ouvintes (N = 40)

Na Tabela 3, apresentam-se as médias aritméticas, os desvios-padrão e os valores mínimo e máximo das relações sinal/ruído (S/R), obtidas na primeira (T) e segunda (R) sessão de avaliação, referentes às orelhas direita e esquerda dos 40 indivíduos avaliados, assim como o resultado da análise estatística realizada pelo Teste t de Student.

Na Tabela 4, apresentam-se as médias aritméticas, os desvios-padrão e os valores mínimo e máximo das Relações S/R, obtidas na primeira (T) e segunda (R) sessão de avaliação, referente aos 40 indivíduos avaliados, assim como o resultado da análise estatística realizada pela Análise de Correlação, denominado Coeficiente de Correlação (r).

## DISCUSSÃO

### A. Limiares de Reconhecimento de Sentenças (LRSS) obtidos durante as duas sessões de avaliação (T e R), em indivíduos jovens normo-ouvintes (N = 40)

Ao analisar os resultados dos LRSS desta pesquisa (Tabela 1), comparando-os com outros encontrados com o teste LSP, usando a mesma metodologia aqui empregada, encontrou-se LRSS médios de 14,32 dB NA<sup>17</sup>; 11,78 dB NA e 12,75 dB NA para a OD e 12,03 dB NA e 13,44 dB NA para a OE<sup>20</sup>. Estes valores concordam com os deste estudo, desde que sejam descontados os 7 dB sugeridos anteriormente,

**Tabela 1.** Análise comparativa, entre as orelhas direita e esquerda, dos LRSS, obtidos no teste-reteste de indivíduos jovens normo-ouvintes (N = 40)

Variável	N	Média	LRSS (dB NA)			p- valor
			Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	
Teste OD	40	5,82	3,26	-0,75	16,12	p = 0,0163*
Teste OE	40	4,14	2,85	-1,58	13,55	
Reteste OD	40	4,55	2,93	0,5	11,89	p = 0,4147
Reteste OE	40	4,04	2,64	0,5	13,55	

\* Existe diferença estatisticamente significativa entre as orelhas - Teste t de Student (p<0,05).  
LRSS - Limiares de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio

**Tabela 2.** Correlação entre os LRSS obtidos no teste-reteste de indivíduos jovens normo-ouvintes (N=40)

Variável	N	Média	Desvio Padrão	LRSS (dB)		r- valor	p- valor
				Mínimo	Máximo		
Teste OD	40	5,82	3,26	-0,75	16,12	0,6107	p = 0,0001*
Reteste OD	40	4,55	2,93	0,5	11,89		
Teste OE	40	4,14	2,85	-1,58	13,55	0,5853	p = 0,0001*
Reteste OE	40	4,04	2,64	0,5	13,55		

\* Existe correlação estatisticamente significativa (p<0,05).  
LRSS - Limiares de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio

em função da diferença constatada entre o tom de calibração e o ruído competitivo gravado no CD.

Resultados semelhantes também foram encontrados com as LSP, em sujeitos adultos jovens normo-ouvintes, por meio de fones auriculares<sup>21-23</sup>. Encontraram-se LRSS médios de 3,12 dB NA para a OD e 4,74 dB NA para OE; 6,58 dB NA para OD e 4,94 dB NA para a OE; e LRSS médio de 6,20 dB NA, nos respectivos estudos.

Por sua vez, a análise realizada para comparar os resultados obtidos na primeira orelha (OD) versus segunda orelha testada (OE) constatou diferença estatisticamente significativa entre as mesmas somente na primeira sessão de avaliação (Tabela 1).

Verificou-se, também, que a segunda orelha testada apresentou resultados melhores em relação à primeira orelha testada. Tais achados também foram verificados em outros estudos<sup>20-23</sup>. Embora a diferença estatística tenha sido encontrada unicamente na primeira avaliação, pode-se observar que os resultados da segunda orelha testada encontram-se melhores nas três avaliações.

Estes resultados estão de acordo com um estudo realizado com o objetivo de investigar o efeito do ruído branco na inteligibilidade de palavras monossilábicas em indivíduos normo-ouvintes, no qual se verificou diferença estatisticamente significativa quanto à ordem de testagem das orelhas, sugerindo uma aprendizagem durante a realização da avaliação<sup>24</sup>.

Considerando que um efeito de aprendizagem do procedimento pode estar presente durante a avaliação do reconhecimento de fala, compreende-se a razão pela qual os resultados encontram-se melhores na segunda orelha testada. Estas diferenças podem ser observadas e devem ser

verificadas, pois existem inúmeros fatores que podem interferir nas respostas do paciente em testes que usam como estímulo à fala. Entre eles podem ser mencionados o treinamento do paciente durante a aplicação dos testes<sup>24</sup>; o efeito de aprendizagem<sup>10</sup>; a familiaridade com as palavras e a memória<sup>25</sup>. Além destes, existem os fatores físicos e lingüísticos relacionados com os estímulos do teste<sup>26</sup>; o nível e tipo de apresentação do material e de resposta, assim como as características do ouvinte, incluindo experiências de linguagem e domínio da língua<sup>3</sup>.

Assim sendo, sugere-se que, a partir de dados observados na prática clínica, adote-se como procedimento de testagem a apresentação de cinco sentenças em cada orelha avaliada para a familiarização do paciente com o teste, procurando, desta forma, minimizar o efeito de aprendizagem do procedimento.

Quanto a Análise de Correlação dos LRSS encontrados neste estudo, verificou-se correlação positiva forte (Figura 1) estatisticamente significativa entre o teste-reteste dos LRSS, tanto para orelha direita ( $r = 0,6107$ ) quanto para a orelha esquerda ( $r = 0,5853$ ) dos indivíduos avaliados (Tabela 2). Estes achados demonstraram uma correspondência direta entre as duas aplicações de aproximadamente 61% para o teste-reteste da orelha direita e de 58% para o teste-reteste da orelha esquerda. Com isso, verificou-se que a fidelidade de tal instrumento refere-se ao fato de os resultados terem sido reproduzidos em diferentes ocasiões, nas quais se mantiveram condições similares, inclusive o mesmo grupo de indivíduos, proporcionando medidas confiáveis com resultados aproximados e correlacionados quando se voltou a medir as mesmas características sob as mesmas condições dos sujeitos em questão.

**Tabela 3.** Análise comparativa, entre as orelhas direita e esquerda, das relações S/R obtidas no teste-reteste de indivíduos jovens normo-ouvintes (N = 40)

Variável	N	RELAÇÃO S/R (dB)					p- valor
		Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo		
Teste OD	40	-6,31	1,98	-13,07	-2,56		p = 0,4011
Teste OE	40	-6,68	1,87	-11,64	-3,11		
Reteste OD	40	-6,88	1,59	-10,13	-4,22		p = 0,4157
Reteste OE	40	-7,20	1,93	-12,00	-3,64		

Não existe diferença estatisticamente significativa entre as orelhas - Teste t de Student ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 4.** Correlação entre as Relações S/R obtidas no teste-reteste de indivíduos jovens normo-ouvintes (N=40)

Variável	N	RELAÇÃO S/R (dB)					r- valor	p- valor
		Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo			
Teste OD	40	-6,31	1,98	-13,07	-2,56	0,5711	p = 0,0001*	
Reteste OD	40	-6,88	1,59	-10,13	-4,22			
Teste OE	40	-6,68	1,87	-11,64	-3,11	0,5867	p = 0,0001*	
Reteste OE	40	-7,20	1,93	-12,00	-3,64			

\* Existe correlação estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

### **B. Relações sinal/ruído (S/R) obtidas durante as duas sessões de avaliação (T e R), em indivíduos jovens normo-ouvintes (N = 40)**

As relações S/R encontradas neste estudo também foram comparadas com outras pesquisas realizadas com o teste LSP usando a mesma metodologia aqui empregada, observando-se concordância entre eles. Encontrou-se, relação S/R média de - 6,32 dB NA<sup>17</sup>; - 6,60 dB NA e - 7,87 dB NA para a OD, e - 7,68 dB NA e - 7,18 dB NA para a OE<sup>20</sup>; - 8,02 dB NA para a OD e - 7,41 dB NA para OE<sup>21</sup>; - 5,70 dB NA para OD e - 5,94 dB NA para a OE<sup>22</sup>; e relação S/R média de - 5,29 dB NA<sup>23</sup>.

A seguir, a análise para comparar os resultados na pesquisa dos LRSR obtidos entre a primeira (OD) *versus* segunda orelha testada (OE), não evidenciou diferença estatisticamente significativa entre as orelhas.

Entretanto, ao serem comparados os resultados obtidos entre as mesmas, verificou-se que a segunda orelha avaliada apresentou resultados ligeiramente melhores em relação à primeira orelha testada, nas três avaliações. Como referido nas medidas no silêncio, estas evidências sugerem uma aprendizagem do procedimento durante a realização da avaliação<sup>24</sup>.

Neste caso, também se acredita que o procedimento sugerido para a obtenção das medidas no silêncio deva ser empregado nesta ocasião, ou seja, apresentação de cinco sentenças na presença de ruído competitivo em cada orelha avaliada para a familiarização do paciente com o teste, a fim de minimizar o efeito de aprendizagem do procedimento. Recomenda-se ainda que, quando houver diferença maior que 2 dB NA entre orelhas com limiares tonais similares, uma diferente lista deve ser reapresentada na pior orelha<sup>27</sup>.

Além disso, sugere-se que seja escolhida uma intensidade inicial de apresentação da primeira sentença de cada lista, tanto no silêncio como no ruído, que garanta que o sujeito avaliado tenha êxito na primeira sentença e se mantenha motivado para a realização do teste, com base nos resultados obtidos com a lista utilizada para treinamento.

No que se refere à Análise de Correlação das Relações S/R obtidas nesta pesquisa, verificou-se correlação positiva forte (Figura 1) estatisticamente significativa entre o teste-reteste dos LRSR, tanto para orelha direita ( $r = 0,5711$ ) quanto para a orelha esquerda ( $r = 0,5867$ ) dos indivíduos avaliados (Tabela 4). Da mesma forma, estes achados evidenciaram uma correspondência direta entre as duas aplicações em torno de 57% para o teste-reteste da orelha direita e de 58% para a orelha esquerda. Novamente obtiveram-se medidas confiáveis com resultados aproximados e correlacionados quando se voltou a medir as características de um mesmo indivíduo sob as mesmas condições.

De acordo com Erthal<sup>10</sup>, a aplicação de testes padronizados deve ser realizada de modo rigoroso para que não haja interferência de variáveis no processo. A finalidade de um teste consiste em medir diferenças existentes, quanto à

determinada característica, entre diversos sujeitos, ou então o comportamento do mesmo indivíduo em diferentes ocasiões - diferença inter e **intra-individual**, respectivamente.

Além disso, um instrumento somente é válido quando as diferenças de resultados obtidas com os instrumentos refletem, necessariamente, diferenças reais entre indivíduos ou entre o mesmo indivíduo em ocasiões diferentes.

## **CONCLUSÃO**

Ao finalizar este estudo, a análise crítica dos resultados permitiu concluir que:

- O Coeficiente de Correlação dos LRSS foi 0,6107 no teste-reteste da orelha direita e 0,5853 para o teste-reteste da orelha esquerda, mostrando correlação estatisticamente significativa;
- O Coeficiente de Correlação das relações S/R foi 0,5711 para o teste-reteste da orelha direita e 0,5867 para o teste-reteste da orelha esquerda, mostrando correlação estatisticamente significativa;
- Os LRSS e as Relações S/R obtidas a partir do Teste Listas de Sentenças em Português, demonstraram-se altamente confiáveis, com correlação positiva forte, quando foram comparados os resultados obtidos em diferentes sessões de avaliação em um grupo de indivíduos jovens normo-ouvintes.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Bronkhorst AW & Plomp RA. Clinical test for the assessment of binaural speech perception in noise. *Audiology* 1990; 29: 275-85.
2. Bess FH & Humes LE. Medidas Audiológicas. In: Fundamentos de audiologia. 2ª ed., Porto Alegre: Artmed; 1998. p.129-38.
3. Wilson RH & Strouse AL. Audiometria com estímulos de fala. In: Musiek FE & Rintelmann NF. Perspectivas atuais em avaliação auditiva. São Paulo: Manole; 2001. p.21-54.
4. Kalikow DN, Stevens KN, Elliot LL. Development of a test of speech intelligibility in noise using sentence materials with controlled word predictability. *J Acoust Soc Am* 1977; 61(5): 1337-51.
5. Hagerman B. Sentences for testing speech intelligibility in noise. *Scand. Audiol.* 1982; 11: 79-87.
6. Plomp R & Mimpen AM. Speech-reception threshold for sentences as a function of age and noise level. *J Acoust Soc Am* 1979; 66(5): 1333-42.
7. Smoorenburg GF. Speech reception in quiet and in noisy conditions by individuals with noise - induced hearing loss in relation to their tone audiogram. *J Acoust Soc Am* 1992; 91(1): 421-37.
8. Nilsson MJ, Soli SD, Sullivan J. Development of the hearing in noise test for the measurement of speech reception threshold in quiet and in noise. *J Acoust Soc Am* 1994; 95: p.1085-99.
9. Costa MJ. Lista de sentenças em português: apresentação & estratégias de aplicação na audiologia. Santa Maria: Pallotti; 1998. 44p.
10. Erthal TC. Manual de Psicometria. 5ª ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor; 1999. 134 p.
11. Pasquali L. Psicometria: teoria e aplicações. Brasília: Universidade de Brasília; 1997. p.127-60.

- 
12. Cokely CG & Humes LE. Reliability of two measures of speech recognition in elderly people. *J Speech Hear Res* 1992; 35(3): 654-60.
  13. Davis H. Hearing handicap, standards for hearing, and medico legal rules. In: Davis H & Silverman RS. *Hearing and deafness*. 3<sup>rd</sup> ed. New York: Holt Rinehart & Winston; 1970. 522p.
  14. Costa MJ, Iório MCM, Mangabeira-Albernaz PL. Reconhecimento de fala: desenvolvimento de uma lista de sentenças em português. *Acta Awho* 1997; 16(4): 164-73.
  15. Costa MJ. Desenvolvimento de listas de sentenças em português. 1997. 102f. Tese (Doutorado em Distúrbios da Comunicação Humana) - Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 1997.
  16. Costa MJ, Iório MCM, Mangabeira-Albernaz PL, Cabral Jr. EF, Magni AB. Desenvolvimento de um ruído com espectro de fala. *Acta Awho* 1998; 17(2): 84-9.
  17. Cóser PL, Costa MJ, Cóser MJS, Fukuda Y. Reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído em indivíduos portadores de perda auditiva induzida pelo ruído. *Rev. Bras. ORL*. 2000; 66(4): 362-70.
  18. Levitt H & Rabiner LR. Use of a sequential strategy in intelligibility testing. *J Acoust Soc Am* 1967; 42: 609-12.
  19. Nilsson MJ, Soli SD, Sumida A. Development of norms and percent intelligibility functions for the hint. *House Ear Institute* Feb. 1995; p.1-9.
  20. Soldera CLC. Limiar de reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído: aspectos que podem influenciar estas medidas. 2001. 53f. Monografia (Especialização em Fonoaudiologia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2001.
  21. Soncini F. Influência do processo de envelhecimento no reconhecimento da fala em indivíduos normo-ouvintes. 2003. 111f. Monografia (Especialização em Fonoaudiologia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2003.
  22. Soncini F. Efeito da prática musical no reconhecimento da fala no silêncio e no ruído. 2004. 120f. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Distúrbios da Comunicação Humana) - Universidade Federal de Santa Maria Santa Maria, 2004.
  23. Daniel RC. Limites de reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído em adultos jovens normo-ouvintes: valores de referência. 2004. 56f. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Distúrbios da Comunicação Humana) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.
  24. Pereira L. D. Audiometria verbal: teste de discriminação vocal com ruído. 1993. Tese (Doutorado em Ciências dos Distúrbios da Comunicação Humana) - Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 1993.
  25. Schochat E. Percepção de fala. In: Schochat E. (org.) *Processamento Auditivo*. São Paulo: Lovise; p.15-42; 1996.
  26. Penrod JP. Logaudiometria. In: Katz J. *Tratado de Audiologia Clínica*. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Manole; 1999, p.146-62.
  27. Costa M. J. Proposta de avaliação do reconhecimento de fala de usuários de próteses auditivas utilizando listas de sentenças no silêncio e no ruído. In: 18<sup>o</sup> Encontro Internacional de Audiologia, 2003, Curitiba. (Palestra).