

# Speech recognition according to the length of hearing aid use

## *Reconhecimento de fala segundo o tempo de uso da amplificação*

Tiago Petry<sup>1</sup>, Sinéia Neujahr dos Santos<sup>2</sup>, Maristela Julio Costa<sup>3</sup>

### Keywords:

audiometry,  
hearing aids,  
speech

### Abstract

The use of hearing aids can provide plasticity to the hearing system as well as improve speech recognition as time goes by. **Aim:** To compare the influence of the length of hearing aid use on the benefit obtained with the hearing aids in adults and the elderly, new hearing aids users. **Materials and methods:** Prospective study with 40 individuals with mild to moderate-severe sensorineural hearing loss, gathered in 2 groups: Adults Group - 13 people aged between 28 and 59 years old; and Elderly Group - 27 people aged between 61 and 78 years old. These people were assessed 14 and 90 days after hearing aid fitting. Sentence recognition threshold in silence and under noise as well as the percentage indexes of sentences recognition in silence and under noise were obtained. **Results:** The comparison between values obtained after 14 and 90 days of hearing aid use did not show statistically significant differences. When comparing values between the groups, no statistically significant difference was observed either. **Conclusion:** We did not find influences of the length of hearing aid use and the benefit obtained from using them; the results achieved by adults and the elderly were similar.

### Palavras-chave:

audiometria da fala,  
auxiliares de audição,  
testes de discriminação  
da fala

### Resumo

Uso de próteses auditivas pode propiciar plasticidade do sistema auditivo e melhorar o reconhecimento da fala ao longo do tempo. **Objetivo:** Comparar em adultos e idosos, novos usuários de próteses auditivas, a influência do tempo de uso da amplificação sobre o benefício obtido com as próteses. **Material e Método:** Estudo prospectivo com 40 indivíduos portadores de perda auditiva neurossensorial de grau leve a moderadamente-severo reunidos em dois grupos: Grupo Adultos - 13 indivíduos com idades entre 28 e 59 anos; e, Grupo Idosos - 27 indivíduos com idades entre 61 e 78 anos. Os indivíduos foram avaliados 14 e 90 dias após a adaptação das próteses. Foram obtidos, em campo livre, os limiares de reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído; e os índices percentuais de reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído. **Resultados:** A comparação entre os valores obtidos após 14 e 90 dias de uso da amplificação não apresentou diferenças estatisticamente significantes. Quando comparados os valores entre os grupos, também não foi constatada diferença estatisticamente significativa. **Conclusão:** Não foram verificadas influências do tempo de uso da amplificação sobre o benefício obtido com as próteses; os resultados alcançados por adultos e idosos foram semelhantes.

<sup>1</sup> Mestre em Distúrbio da Comunicação Humana pela Universidade Federal de Santa Maria, Professor Assistente do Curso de Fonoaudiologia do Centro Universitário Feevale.

<sup>2</sup> Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de Santa Maria, Fonoaudióloga Clínica.

<sup>3</sup> Doutora em Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de São Paulo, Professor Adjunto de Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Maria.

Universidade Federal de Santa Maria.

Endereço para correspondência: Rua Paul Harris 42/201 Santa Maria RS 97015-480.

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da BJORL em 22 de agosto de 2009. cod. 6590  
Artigo aceito em 22 de dezembro de 2009.

## INTRODUÇÃO

A diminuição periférica da audição traz prejuízos à função auditiva como um todo. Além da redução quantitativa dos sons, há comprometimento no reconhecimento de fala, o que acarreta em um negativo impacto social e emocional, afetando a qualidade de vida do indivíduo.

A adaptação de prótese auditiva é o método terapêutico de escolha quando a perda de audição não é passível de melhora mediante tratamento medicamentoso ou intervenção cirúrgica. A prótese auditiva é importante não apenas para a comunicação e para a orientação espacial, mas também porque o sentido da audição afirma a existência do indivíduo como ser humano<sup>1</sup>.

Com o uso da prótese auditiva, tem-se um aumento na intensidade dos sons ambientais e, em decorrência, estimulação auditiva. Essa estimulação pode favorecer a plasticidade do sistema auditivo e melhorar o reconhecimento da fala ao longo do tempo<sup>2</sup>.

O período após a adaptação de prótese auditiva relacionado à melhora no desempenho dos testes de reconhecimento de fala, à medida que o indivíduo aprende a utilizar as novas pistas de fala disponíveis com o uso da amplificação, foi conceituado como aclimatização perceptual<sup>3</sup>.

O efeito da aclimatização é uma mudança sistêmica no desempenho auditivo ao longo do tempo, não relacionado com mudança da informação acústica disponível para o usuário da prótese auditiva<sup>4</sup>.

Nos testes de desempenho das próteses auditivas, a utilização, não só de palavras, mas, de sentenças, representa uma situação aproximada das condições de conversação vivenciadas a cada dia. Na função auditiva humana, um dos aspectos mais importantes a serem mensurados é a habilidade para compreender a fala, pois permite avaliar a função comunicativa receptiva e fornece dados de como o sujeito funciona em situações de escuta diária<sup>5</sup>.

O teste Listas de Sentenças em Português (LSP)<sup>6</sup> utiliza sentenças como estímulo e permite avaliar o reconhecimento de fala no silêncio ou na presença de ruído competitivo, podendo ser usado na rotina clínica ou em pesquisas com diferentes objetivos.

Para que as habilidades de fala se restabeleçam e para que os benefícios obtidos com a prótese possam ser avaliados, é necessário um período de uso de próteses auditivas e, é imprescindível, para acompanhar o desenvolvimento da função auditiva no novo usuário, a realização de estudos que tenham o intuito de averiguar os efeitos da aclimatização perceptual<sup>7</sup>.

Como base nessas considerações, objetivou-se, por meio do teste LSP<sup>6</sup>, avaliar indivíduos adultos e idosos, portadores de perda auditiva do tipo neurosensorial de grau leve a moderadamente-severo, novos usuários de próteses auditivas, com a finalidade de verificar a influência

do tempo de uso da amplificação sobre o benefício obtido com as próteses; e investigar se existem diferenças entre adultos e idosos para os resultados obtidos.

## MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado no Laboratório de Próteses Auditivas da instituição de origem, registrado no Gabinete de Projetos sob o número 019731 e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com certificado de número 0138.0.243.000-06. Todos os indivíduos participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido após terem recebido explicações sobre o objetivo e a metodologia do estudo proposto.

Os critérios para a inclusão no grupo de estudo foram os seguintes:

- Ter idade igual ou superior a 18 anos;
- Possuir diagnóstico audiológico de perda auditiva do tipo neurosensorial de grau leve a moderadamente-severo<sup>8</sup>, adquirida no período pós-lingual;
- Apresentar o Limiar de Reconhecimento de Fala, na melhor orelha, com resultado igual ou inferior a 65 dB NA.
- Ter a indicação do uso binaural de próteses auditivas;
- Não ter iniciado o uso das próteses auditivas;
- Não apresentar nenhum fator que pudesse interferir no teste, como alterações neurológicas e/ou de fluência verbal;

Durante os meses de janeiro a outubro de 2008, foram pré-selecionados indivíduos que compareceram ao Laboratório de Próteses Auditivas para iniciar os procedimentos de seleção e adaptação de próteses auditivas e que contemplaram as condições de elegibilidade do grupo de estudo supracitadas. Dentre os 210 pacientes atendidos, 47 foram pré-selecionados. Destes, os que apresentaram problemas de saúde ou qualquer outro impedimento que impossibilitou o retorno para a segunda avaliação, foram excluídos do grupo de estudos. Assim, dos 47 indivíduos pré-selecionados, 40 concluíram as avaliações e compuseram o referido grupo.

Os 40 indivíduos foram reunidos conforme a idade em:

1. Grupo A (Adultos [18 a 59 anos]): 13 novos usuários de próteses auditivas, com idades entre 28 e 59 anos (média de idade = 48,77 anos), sendo quatro do gênero masculino e nove do gênero feminino.
2. Grupo I (Idosos [a partir de 60 anos]): 27 novos usuários de próteses auditivas, com idades entre 61 e 78 anos (média de idade = 68,85 anos), sendo 12 do gênero masculino e 15 do gênero feminino.

As avaliações e reavaliações foram efetuadas no período compreendido entre janeiro de 2008 e janeiro de 2009. Todos os indivíduos foram submetidos à pesquisa do:

- LRSS - Limiar de reconhecimento de sentenças no silêncio;
- LRSR - Limiar de reconhecimento de sentenças no ruído;
- IPRSS - Índice percentual de reconhecimento de sentenças no silêncio;
- IPRSR - Índice percentual de reconhecimento de sentenças no ruído.

Os testes foram realizados em campo livre, em duas diferentes sessões de avaliação: 1ª avaliação, 14 dias após a adaptação das próteses auditivas; 2ª avaliação, 90 dias após a adaptação das próteses auditivas.

Foi sempre respeitado o mesmo turno de avaliação para cada paciente.

Nas duas avaliações, os sujeitos estavam usando suas próteses auditivas nas regulagens estabelecidas pela equipe técnica responsável pelos pacientes do Laboratório de Próteses Auditivas, sem modificações entre as avaliações.

Antes da realização da primeira avaliação, foi efetuada uma anamnese por meio de um questionário constituído por questões fechadas, as quais forneceram informações referentes a dados pessoais, queixas auditivas, história otológica, hábitos de vida diária e nível de escolaridade dos sujeitos estudados. Também foram anotados, em protocolo padrão, os dados referentes à Audiometria Tonal Liminar, Limiar de Reconhecimento de Fala e Índice Percentual de Reconhecimento de Fala que comprovaram a perda auditiva do sujeito e que serviram de base para a programação das próteses auditivas.

O LRSS, o LRSR, IPRSS e o IPRSR foram obtidos utilizando-se o teste LSP6, constituído por uma lista de 25 sentenças<sup>9</sup>, sete listas com 10 sentenças<sup>10</sup> e um ruído com espectro de fala<sup>11</sup>. As sentenças e o ruído estão gravados em CD, em canais independentes, e foram apresentados através de um CD Player acoplado a um audiômetro. Os resultados foram anotados no protocolo padrão.

O teste foi aplicado em ambiente acusticamente tratado, em campo livre e com o indivíduo posicionado a um metro da fonte sonora, de frente para a mesma, a 0º - 0º azimuth. A sequência de aplicação, tanto para a 1ª avaliação quanto para a 2ª avaliação, foi a seguinte:

- Apresentação das sentenças de 1 a 10 da lista 1A, sem a presença de ruído competitivo, para familiarização do indivíduo com o teste.
- Apresentação da lista 5B, sem a presença de ruído competitivo, para determinar o LRSS.
- Apresentação da lista 6B, sem a presença de ruído competitivo e com a fala fixada a 65 dB A, para determinar o IPRSS.
- Apresentação das sentenças de 11 a 20 da lista 1A, com presença de ruído competitivo a 65 dB A, para familiarização do indivíduo com o teste.
- Apresentação da lista 1B, com a presença de ruído

competitivo a 65 dB A, para determinar o LRSR.

- Apresentação da lista 2B, com a presença de ruído competitivo e fala fixos, ambos a 65 dB A, resultando em uma relação S/R igual a zero, para determinar o IPRSR.

A escolha das listas que foram utilizadas ocorreu em virtude de estarem acontecendo, de forma concomitante, duas pesquisas com objetivos distintos. Com a seleção das listas 1B, 2B, 5B e 6B, nenhuma das listas do teste foi repetida na mesma situação, em nenhuma das pesquisas.

Para a obtenção de limiares, a técnica de apresentação das sentenças foi baseada na estratégia sequencial, adaptativa ou ascendente-descendente<sup>12</sup>, que permite determinar o limiar de reconhecimento de fala, que é o nível necessário para o indivíduo identificar, de forma correta, aproximadamente 50% dos estímulos de fala apresentados.

O procedimento para a obtenção dos limiares consistiu na apresentação de um estímulo em uma determinada condição, sem ou com ruído competitivo. Se o indivíduo fosse capaz de reconhecer corretamente o estímulo de fala apresentado, a intensidade do mesmo era diminuída em intervalos pré-estabelecidos. Caso contrário, sua intensidade era aumentada. Esse procedimento foi repetido até o final da lista.

Conforme a literatura, foram utilizados intervalos de 4 dB até a primeira mudança no tipo de resposta e, posteriormente, os intervalos de apresentação dos estímulos foram de 2 dB entre si até o final da lista<sup>12</sup>.

Para a determinação dos limiares, foi calculada a média dos valores a partir da intensidade de apresentação das sentenças em que ocorreu a primeira mudança de resposta.

Para a obtenção dos índices percentuais, a intensidade foi mantida fixa durante toda a lista de sentenças. Para a determinação dos índices percentuais, foram somadas todas as sentenças respondidas de forma correta, correspondendo a 10 pontos percentuais para cada sentença da lista.

As medidas, realizadas em campo livre, foram efetuadas após a devida calibração do equipamento, tendo em vista as características do sinal de teste e as condições acústicas do ambiente. Nessa calibração, foi estabelecido o nível de pressão sonora no qual o indivíduo testado percebia a fala e o ruído. Para isso, foi utilizado um medidor de pressão sonora digital, da marca Radio Shack, que foi posicionado em um ponto médio entre as duas orelhas, a uma distância de um metro do alto-falante. A escala de medição utilizada foi a escala A6, por ser adequada para mensurar ruídos contínuos e para determinar valores extremos de ruídos intermitentes.

A intensidade de apresentação das sentenças foi calibrada a partir de um tom puro registrado no canal do CD em que estão gravadas as sentenças. Esse tom puro, um som contínuo de referência, foi utilizado para que as mesmas condições de apresentação sempre fossem manti-

das. Isso se deve em virtude de o sinal de fala ser um som complexo, que apresenta uma variação de 30 dB entre o som mais intenso e o menos intenso, oscilando 12 dB acima e 18 dB abaixo da média<sup>13</sup>, necessitando, portanto, desse som referencial.

Antes do início das avaliações, a saída de cada canal do CD foi calibrada através do VU-meter do audiômetro. Tanto o tom de 1.000 Hz, presente em um canal, quanto o ruído mascarante, presente no outro canal, foram colocados no nível zero. Estudos anteriormente realizados observaram que as sentenças foram gravadas no CD em uma intensidade média 7 dB abaixo da intensidade do tom puro<sup>14</sup>. Essa diferença foi levada em consideração e corrigida no dial do equipamento no momento da aplicação dos testes.

As medidas da pesquisa foram obtidas em cabine tratada acusticamente, por meio de um audiômetro digital de dois canais, marca Damplex, modelo DA65; e um sistema de amplificação para audiometria em campo livre, modelo TA 1010. As sentenças foram apresentadas utilizando-se um CD Player da marca Britânia, modelo B5279, na opção lineout, acoplado ao audiômetro descrito.

Os dados coletados foram submetidos a uma análise descritiva e a tratamento estatístico por meio da apreciação do comportamento das variáveis, com comparações, para cada grupo, entre os resultados das avaliações efe-

tuadas nos dois diferentes períodos. Para tal, foi utilizado o teste de Wilcoxon, que não exige que os dados sejam provenientes de uma distribuição normal e que testou se os dois valores relacionados apresentaram diferenças estatisticamente significantes.

Foi analisado, também, se para cada avaliação executada, ocorreu diferença entre os grupos. Essa comparação foi efetuada com o uso do teste de Mann-Whitney, que testou se os dois valores independentes, e sem distribuição normal, apresentaram diferenças estatisticamente significantes. Para ambos os testes, o nível de significância foi fixado em 5%.

## RESULTADOS

As Tabelas 1, 2, 3 e 4 demonstram, respectivamente, os resultados encontrados nas avaliações do LRSS, LRSR, IPRSS e IPRSR, assim como os valores obtidos pelo teste de Wilcoxon, com nível de significância de 5%, estabelecendo uma comparação entre 14 e 90 dias após a adaptação das próteses auditivas para adultos e idosos.

A Tabela 5 apresenta, para todas as variáveis pesquisadas, se houve diferença entre os valores obtidos para adultos daqueles encontrados para idosos. Essa comparação foi efetuada com o uso do teste de Mann-Whitney, com nível de significância de 5%.

**Tabela 1.** Medidas descritivas e p-valor do LRSS no 14º e 90º dia após a adaptação das próteses auditivas para os grupos A e I.

LRSS	n	Média (dB A)	Lim. Inf. (dB A)	1º Quartil (dB A)	Mediana (dB A)	3º Quartil (dB A)	Lim. Sup. (dB A)	p-valor
Grupo A								
14 dias	13	46,00	34,33	40,22	47,00	51,00	61,29	0,3821
90 dias	13	46,00	32,20	39,80	44,50	53,33	60,78	
Grupo I								
14 dias	27	46,58	35,20	40,78	44,50	51,28	76,67	0,9234
90 dias	27	45,92	34,40	40,78	44,50	49,86	69,22	

Legenda: Lim. Inf. = Limite inferior; Lim. Sup. = Limite superior.

Fonte: Laboratório de Próteses Auditivas, janeiro/2008 - janeiro/2009.

**Tabela 2.** Medidas descritivas e p-valor do LRSR, com ruído a 65 dB A, no 14º e 90º dia após a adaptação das próteses auditivas para os grupos A e I.

LRSR	n	Média (dB A)	Lim. Inf. (dB A)	1º Quartil (dB A)	Mediana (dB A)	3º Quartil (dB A)	Lim. Sup. (dB A)	p-valor
Grupo A								
14 dias	13	63,38	60,00	61,50	62,50	64,00	68,00	0,8887
90 dias	13	63,39	56,71	61,44	63,22	64,11	70,56	
Grupo I								
14 dias	27	64,36	58,50	62,50	64,11	66,33	76,67	0,9234
90 dias	27	64,54	59,57	62,00	63,50	66,00	75,89	

Legenda: Lim. Inf. = Limite inferior; Lim. Sup. = Limite superior.

Fonte: Laboratório de Próteses Auditivas, janeiro/2008 - janeiro/2009.

**Tabela 3.** Medidas descritivas e p-valor do IPRSS no 14º e 90º dia após a adaptação das próteses auditivas para os grupos A e I.

IPRSS	n	Média (%)	Mediana (%)	p-valor
Grupo A				
14 dias	13	98,46	100	0,3173
90 dias	13	100	100	
Grupo I				
14 dias	27	94,44	100	0,5639
90 dias	27	95,18	100	

Fonte: Laboratório de Próteses Auditivas, janeiro/2008 - janeiro/2009.

**Tabela 4.** Medidas descritivas e p-valor do IPRSR, com ruído a 65 dB A, no 14º e 90º dia após a adaptação das próteses auditivas para os grupos A e I.

IPRSR	n	Média (%)	Lim. Inf. (%)	1° Quartil (%)	Mediana (%)	3° Quartil (%)	Lim. Sup. (%)	p-valor
Grupo A								
14 dias	13	70,00	00	60	80	90	100	0,2457
90 dias	13	75,38	40	60	80	90	100	
Grupo I								
14 dias	27	70,74	10	50	80	90	100	0,6524
90 dias	27	68,52	00	60	70	90	100	

Legenda: Lim. Inf. = Limite inferior; Lim. Sup. = Limite superior.

Fonte: Laboratório de Próteses Auditivas, janeiro/2008 - janeiro/2009.

**Tabela 5.** Valores do p-valor na comparação entre os grupos A e I para LRSS, IPRSS, LRSR e IPRSR no 14º e 90º dia após a adaptação das próteses auditivas.

Variáveis	Grupo A versus Grupo I	p-valor
14º dia	LRSS	0,9080
	IPRSS	0,7185
	LRSR	0,2914
	IPRSR	0,9414
90º dia	LRSS	0,9309
	IPRSS	0,3203
	LRSR	0,3858
	IPRSR	0,4924

Fonte: Laboratório de Próteses Auditivas, janeiro/2008 - janeiro/2009.

## DISCUSSÃO

Com relação aos limiares, demonstrados na Tabela 1 (LRSS) e na Tabela 2 (LRSR), não foram verificadas diferenças estatisticamente significantes nos resultados quando comparados o 14º e o 90º dia após a adaptação, tanto para o Grupo A quanto para o Grupo I. Isso demonstra que no período de 14 a 90 dias posterior à adaptação das próteses auditivas, não ocorreu melhora no reconhecimento de fala

dos adultos nem dos idosos avaliados.

Conforme a literatura, as melhorias representadas pela aclimatização no reconhecimento de fala não são imediatamente avaliadas nos novos usuários de próteses auditivas<sup>15</sup>. Ainda, os benefícios relativos às próteses auditivas são imensamente influenciados por características individuais, como personalidade, motivação e expectativa, e também estão na dependência do ambiente acústico em que cada ouvinte está inserido<sup>16</sup>.

Em estudo sobre a ocorrência do fenômeno de aclimatização em adultos, novos usuários de próteses auditivas<sup>2</sup>, foi verificada melhora da média dos IPRF ao longo de quatro e 16/18 semanas de uso da amplificação,

porém essa diferença não foi estatisticamente significativa. As autoras concluíram que não foi possível examinar a ocorrência do fenômeno da aclimatização por meio do IPRF. Questionaram, então, se o fenômeno da aclimatização é realmente percebido pelos usuários de prótese auditiva e se esses indivíduos se sentiriam beneficiados com tal fenômeno. Para isso, seria necessário acompanhar os pacientes por um período maior de tempo e avaliar o benefício por meio de medidas subjetivas e mensurações eletrofisiológicas, sendo indispensável, também, considerar o treinamento auditivo como um auxílio direto na melhora da habilidade de reconhecimento da fala<sup>2</sup>.

Em outra pesquisa, realizada com o objetivo de verificar possíveis evidências da plasticidade funcional no sistema auditivo<sup>17</sup>, foram encontrados resultados consistentes com os efeitos da aclimatização auditiva e, assim, sugerido que a adaptação de próteses auditivas induz à plasticidade funcional do sistema auditivo<sup>17</sup>.

O teste LSP6 foi utilizado em um trabalho<sup>7</sup> que acompanhou os três primeiros meses de novos usuários de próteses auditivas e verificou a aclimatização. Foram pesquisados o IPRF, com monossílabos, e o LRSR, com sentenças e com o ruído fixo a 65 dB A. O estudo evidenciou que o reconhecimento de fala melhorou somente após 30 dias de uso da amplificação e que o progresso das habilidades de fala foi otimizado até 60 dias após



a adaptação. Dessa forma, a aclimatização só começa ocorrer após o primeiro mês de adaptação, é progressiva e decorrente da utilização de pistas acústicas fornecidas pelo uso de próteses auditivas<sup>7</sup>.

Em nosso estudo, embora não tenhamos observado diferenças significantes de uma maneira geral no benefício obtido com as próteses auditivas, ao efetuar uma análise individual, foi possível perceber que 53,85% dos adultos e 48,15% dos idosos apresentaram algum sinal de melhora, tanto no LRSS quanto no LRSR, na comparação entre avaliação e reavaliação. Dentre os indivíduos adultos que melhoraram, foram assinaladas modificações médias de 2,80 dB para LRSS e 1,19 dB para LRSR. Já entre os idosos, foram verificadas modificações para melhor com médias de 4,29 dB e 1,86 dB, respectivamente, para LRSS e LRSR. Com essas diferenças entre os sujeitos, concordamos com as influências das peculiaridades individuais e ambientais<sup>16</sup>, e que, em partes, essas particularidades são capazes de justificar os motivos pelos quais em alguns indivíduos de nosso estudo tenhamos observado que a amplificação pôde ter induzido à plasticidade funcional, mesmo que pouco perceptível, enquanto em outros indivíduos não.

Parte dos sujeitos desta pesquisa, apesar de mencionarem efetuar uso contínuo e estarem satisfeitos com o benefício alcançado com as próteses, podem ter feito tais referências em virtude do processo que envolve exames especializados, seleção e adaptação de próteses auditivas e consultas de acompanhamento ser realizado de forma gratuita. Com isso, é possível que nossos pacientes tenham, involuntariamente, assumido posturas condizentes com satisfação, quando, na realidade, não admitiram o direito de fazer queixas. Afirmarões nesse sentido já foram realizadas concernentes a avaliações subjetivas em que os pacientes poderiam ter revelado atitudes de humildade e gratificação, pois também receberam as próteses auditivas sem ônus financeiro e possivelmente não se acharam dignos de qualquer insatisfação<sup>7</sup>.

A aclimatização auditiva é uma mudança sistemática no sistema auditivo central ao longo do tempo<sup>18</sup>, entretanto, existe um evidente conflito alusivo à existência da aclimatização<sup>19</sup>, uma vez que alguns estudos demonstraram melhorias no desempenho, enquanto outros falharam na tentativa de demonstrar os efeitos da aclimatização auditiva. Existem, no mínimo, três possíveis explicações para justificar os estudos que não demonstram a ocorrência da aclimatização<sup>19</sup>. Primeiro, os sujeitos podem ter poucas oportunidades de melhora em função de serem portadores de perdas pequenas de audição<sup>20</sup>, possuírem experiência prévia com próteses auditivas<sup>21</sup> ou efetuarem o uso das próteses de forma limitada<sup>20,21</sup>. Segundo, achados negativos podem ser em virtude de os métodos de teste empregados não captarem modificações que realmente ocorrem<sup>22</sup>. Terceiro, os achados tentam demonstrar a aclimatização a partir de níveis erroneamente utilizados nos materiais de testes que foram empregados e, por isso, muitas vezes

não conseguem<sup>19</sup>.

Com base nessas afirmações, é possível levantarmos alguns questionamentos relacionados ao uso efetivo das próteses no período pesquisado, relacionados àqueles indivíduos, adultos e idosos, que não apresentaram modificações no reconhecimento de fala ao longo do tempo. Se, aproximadamente 50% dos sujeitos apresentou algum sinal de alteração para melhor na pesquisa dos LRSS e LRSR, que motivos justificariam que a outra metade não mudou, ou até piorou, os resultados? Novamente, respeitamos as individualidades, no entanto consideramos a hipótese que boa parte dos pacientes participantes deste estudo, mesmo recebendo as devidas orientações e possuindo acesso gratuito a consultas fonoaudiológicas, pode ter efetuado o uso das próteses de forma limitada durante os primeiros meses seguintes à adaptação. Também conjecturamos que, caso tivesse sido realizado um programa de treinamento auditivo associado ao uso das próteses auditivas, com a finalidade de estimular especificamente as habilidades relacionadas a reconhecimento e inteligibilidade de fala, melhores desempenhos poderiam ter sido obtidos.

Salientamos, com relação ao material, que o teste LSP6 utilizado nesta pesquisa já se mostrou sensível, em outro estudo, para comprovar os efeitos da aclimatização e acreditamos que a metodologia empregada para a obtenção dos LRSS e/ou LRSR não foi determinante para que, no geral, os efeitos da aclimatização não pudessem ter sido constatados.

Na análise referente aos índices percentuais de reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído, demonstrados na Tabela 3 (IPRSS) e na Tabela 4 (IPRSR), não foram apuradas diferenças estatisticamente significantes nos resultados para as comparações entre o 14º e o 90º dia posteriores à adaptação, tanto para o Grupo A quanto para o Grupo I.

Para a obtenção do IPRSS, optamos pela manutenção dos estímulos de fala fixos na intensidade de 65 dB A. Verificamos, assim, que o método, da maneira com foi empregado, fez com que a grande maioria dos indivíduos alcançasse o escore máximo logo na primeira avaliação, não permitindo, dessa forma, que pudessem se sobressair na reavaliação. Julgamos que esse procedimento não foi válido para verificar a influência do tempo de uso da amplificação sobre o benefício obtido com as próteses. Sugerimos, deste modo, que para a obtenção de IPRSS, seja usado o LRSS como base para a escolha do nível em que a intensidade deva ser fixada.

Com relação ao IPRSR, os indivíduos foram avaliados com os estímulos de fala e ruído fixos, ambos a 65 dB A, ou seja, em uma relação S/R igual a zero. Na apreciação, não ocorreu melhora no reconhecimento de fala dos adultos nem dos idosos avaliados no período compreendido entre 14 e 90 dias de uso da amplificação.

Igualmente como nos resultados dos LRSS e LRSR, os valores relativos aos IPRSR não apresentaram, na ava-

liação global, diferenças estatisticamente significantes. Contudo, ao se efetuar uma análise individual, foi possível verificar que 46,16% dos adultos e 37,04% dos idosos apresentaram modificações médias de, respectivamente, 20% e 21% nos resultados de seus IPRSR. Cabem aqui, os mesmos comentários realizados anteriormente: individualidade, influências ambientais e uso limitado das próteses auditivas.

Em uma pesquisa que objetivou estabelecer a modificação ocorrida no IPRSR com a alteração da relação S/R<sup>23</sup>, foi verificado que a variação de 1,0 dB na relação S/R, em campo livre, representa uma modificação de 12,12% no IPRSR dos indivíduos normo-ouvintes, enquanto que para portadores de perda auditiva essa mesma variação na relação S/R representa uma alteração de 11,20% no IPRSR. Se, em nosso estudo, verificamos que alguns indivíduos adultos e idosos melhoraram em média 1,19 e 1,86 dB, respectivamente, seus valores de LRSR, justifica-se, então, a melhora encontrada que esses indivíduos tiveram em seus valores de IPRSR. Consideramos, para esses indivíduos, a ocorrência de alterações clinicamente importantes.

Na literatura compulsada, não foram encontrados trabalhos que associem a obtenção de índices percentuais de reconhecimento de sentenças, por meio do teste LSP, com efeitos da aclimatização.

Investigou-se, também, se para todas as avaliações e reavaliações executadas, haveria diferenças nos resultados obtidos pelo grupo A dos resultados alcançados pelo Grupo I. Os valores representados na Tabela 5 indicam que, em nenhuma das avaliações, um dos grupos foi superior ao outro.

Apesar dos indivíduos de ambos os grupos apresentarem perdas de audição com características similares quanto a grau e configuração, esperávamos, principalmente em decorrência do processo de envelhecimento, que os indivíduos do Grupo I apresentassem resultados piores nas avaliações quando comparados aos do Grupo A. Porém, nossos achados apontaram para um desempenho bastante parecido entre adultos e idosos.

Ainda que este trabalho não tenha apresentado resultados estatisticamente significantes, os efeitos no desempenho auditivo ao longo do tempo jamais devem ser menosprezados nos processos de adaptação de próteses auditivas. Salientamos, também, a importância da realização de treinamento auditivo, independente da idade, como um aliado para progressos no reconhecimento de fala.

## CONCLUSÃO

Com a análise crítica dos resultados, concluiu-se que:

- Não foram verificadas influências do tempo de uso da amplificação sobre o benefício obtido com as próteses auditivas, para indivíduos adultos e idosos, por meio do teste LSP.

- Adultos e idosos apresentaram resultados semelhantes para LRSS, LRSR, IPRSS e IPRSR, tanto após 14 dias de uso quanto depois de 90 dias de uso das próteses auditivas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Espmark AKK. Hearing problems in the elderly: outsider and insider perspectives of presbycusis. Departments of Geriatric Medicine and Audiology: Göteborgs Universitet, 2002.
2. Amorim RMC, Almeida K. Estudo do benefício e da aclimatização em novos usuários de próteses auditivas. *Pró Fono*. 2007;19(1):39-48.
3. Gatehouse S. The time course and magnitude of perceptual acclimatization to frequency responses: evidence from monoaural fitting of hearing aids. *J Acoust Soc Am*. 1992;92(3):1258-68.
4. Turner CW, Humes LE, Bentler RA, Cox RM. A review of past research on changes in hearing aid benefit over the time. *Ear Hear* 1996;17 Suppl. 3:14S-25S.
5. Soncini F, Costa MJ, Oliveira TMT, Lopes LFD. Correlação entre limiares de reconhecimento de sentenças no silêncio e limiares tonais. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2003;69(5):672-7.
6. Costa MJ. Listas de sentenças em português: apresentação e estratégias de aplicação na audiológica. Santa Maria: Pallotti; 1998.
7. Prates LPCS, Iório MCM. Aclimatização: estudo do reconhecimento de fala em usuários de próteses auditivas. *Pró Fono*. 2006;18(3):259-66.
8. Silman S, Silvermann CA. Auditory diagnosis: principles and applications. London: Singular Publishing Group; 1991.
9. 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.
10. Costa MJ. Desenvolvimento de listas de sentenças em português. [Tese de Doutorado] São Paulo: Universidade Federal de São Paulo/ Escola Paulista de Medicina; 1997.
11. Costa MJ, Iório MCM, Albernaz PLM, Cabral Jr EF, Magni AB. Desenvolvimento de um ruído com espectro de fala. *Acta AWHO*. 1998;17(2):84-9.
12. Levitt H, Rabiner LR. Use of a sequential strategy in intelligibility testing. *J Acoust Soc Am*. 1967;42(3):609-12.
13. Boothroyd A. Speech perception, sensorineural hearing loss and hearing aids. Em: Studebaker G, Hockberg I. Acoustical factors affecting hearing aid performance. 2nd ed. Boston: Allyn & Bacon; 1993. p. 277-99.
14. Cósér PL, Costa MJ, Cósér MJS, Fukuda Y. Reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído em indivíduos portadores de perda auditiva induzida pelo ruído. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2000;66(4):362-70.
15. Yund EW, Roup CM, Simon HJ, Bowman GA. Acclimatization in wide dynamic range multichannel compression and linear amplification hearing aids. *J Rehabil Res Dev*. 2006;43(4):517-36.
16. Gatehouse S, Naylor G, Elberling C. Benefits from hearing aids in relation to the interaction between the users and the environment. *Int J Audiol* 2003;42 Suppl. 1:S77-85.
17. Philibert B, Collet L, Vesson JF, Veuillet E. The auditory acclimatization effect in sensorineural hearing-impaired listeners: Evidence for functional plasticity. *Hear Res*. 2005;205(1-2):131-42.
18. Reber MB, Kompis M. Acclimatization in first-time hearing aid users using three different fitting protocols. *Auris Nasus Larynx*. 2005;32(4):345-51.
19. Munro KJ, Lutman, ME. The effect of speech presentation level on measurement of auditory acclimatization to amplified speech. *J Acoust Soc Am*. 2003;114(1):484-95.
20. Taylor KS. Self-perceived and audiometric evaluations of hearing aid benefit in the elderly. *Ear Hear*. 1993;14(6):390-4.
21. Bentler RA, Niebuhr DP, Getta JP, Anderson CVI. Longitudinal study of hearing aid effectiveness. I: Objective measures. *J Speech Hear Res*. 1993;36(4):808-19.
22. Robinson K, Summerfield AQ. Adult auditory learning and training. *Ear Hear* 1996;17 Suppl. 3:51S-65S.
23. Henriques MO. Limiares e índices percentuais de reconhecimento de sentenças no ruído, em campo livre, para indivíduos adultos. [Dissertação de Mestrado]. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria; 2006.