

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
PUC-SP

Clarissa Tourinho Ventura

**Estudo da variabilidade das medidas de ganho
funcional com diferentes posicionamentos entre o
usuário de amplificação e a caixa acústica**

MESTRADO EM FONOAUDIOLOGIA

SÃO PAULO
2010

**Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
PUC-SP**

Clarissa Tourinho Ventura

**Estudo da variabilidade das medidas de ganho
funcional com diferentes posicionamentos entre o
usuário de amplificação e a caixa acústica**

MESTRADO EM FONOAUDIOLOGIA

**Dissertação apresentada à Banca
Examinadora como exigência parcial
para obtenção do título de MESTRE
em Fonoaudiologia pela Pontifícia
Universidade Católica de São Paulo,
na Linha de Pesquisa: Procedimentos
e Implicações Psicossociais nos
Distúrbios da Audição, sob orientação
da Prof. Dra. Ana Claudia Fiorini.**

SÃO PAULO

2010

Clarissa Tourinho Ventura

**Estudo da variabilidade das medidas de ganho
funcional com diferentes posicionamentos entre o
usuário de amplificação e a caixa acústica**

Presidente da Banca: Profa. Dra. Ana Claudia Fiorini

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. _____

Prof. Dr. _____

Prof. Dr. _____

Aprovada em: ____/____/____

Aos meus pais por me ensinarem o verdadeiro sentido da palavra amor. Obrigada pelo carinho e respeito ao longo da minha vida e por estarem ao meu lado a cada conquista.

A minha irmã por acreditar em mim e pelo amor incondicional.

A minha avó e meus tios que incentivaram cada etapa da minha vida.

Sem vocês este sonho não seria realizado.

Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

À Prof^a Dr^a Ana Claudia Fiorini minha admiração por me apoiar durante este percurso. Agradeço o carinho, a amizade e o conhecimento compartilhado durante esses dois anos.

À CAPES pela bolsa de estudos concedida para a realização desta pesquisa.

À Prof^a Dra Maria Inês Couto pela disponibilidade, atenção e dedicação em participar da qualificação. Obrigada pelas contribuições.

À Prof^a Dra Edilene Boèchat pelo carinho e contribuições valiosas para que esse trabalho fosse concluído. Expresso minha sincera gratidão e admiração.

Aos meus pais Leila e Cezar, por serem meus exemplos e me ensinarem a vencer os obstáculos da vida com determinação e acima de tudo, com amor.

À minha irmã Letícia pela amizade verdadeira e por apoiar minha carreira e minhas escolhas, sempre acreditando e compreendendo minhas ausências.

À minha avó Oneida minha admiração e respeito por sempre acreditar que o estudo é a maior virtude do ser humano.

Aos meus tios e primas, Jackson, Leila, Bruna e Ana Vitória pelo apoio e conselhos valiosos. Agradeço por confiarem em mim.

À Priscila, amiga de muitos anos e que sempre esteve ao meu lado, acompanhando todas as conquistas.

À minha amiga Nayara que me apoiou e esteve ao meu lado em todos os momentos dando forças para continuar. Obrigada pelas risadas e pela sincera amizade.

À minha amiga Edlene pelo companheirismo e pelo incentivo.

À amiga Rafaela que se demonstrou compreensiva e mesmo nos momentos mais difíceis mantinha seu bom humor contagiante.

À Microsom pelo apoio e incentivo para que essa etapa em minha vida fosse concluída.

À Adriane, amiga e gerente da Microsom Santos, por compreender minhas ausências e por acreditar em me incentivando nos momentos mais difíceis.

Às fonoaudiólogas Patrícia de Rissio e Maria do Carmo Branco pelo incentivo e por terem acreditado em mim.

À Derdic que permitiu que a coleta de dados fosse realizada.

À Fga. Beatriz Mendes por permitir que a coleta fosse realizada no Serviço.

Aos funcionários da Derdic (Cris, Margarida, Fernanda, Cíça, Priscila, Sueli, Daniel, Eduardo, Érika e Renata) e a todos os outros que contribuíram direta ou indiretamente para que esse trabalho fosse concluído. Obrigada pelo carinho e paciência de vocês.

Ao João pela amizade, carinho e paciência dedicados ao longo desses anos.

Aos pacientes que participaram desse estudo meus sinceros agradecimentos.

A persistência é o caminho do êxito.

(Charles Chaplin)

RESUMO

Ventura CT. Estudo da variabilidade das medidas de ganho funcional com diferentes posicionamentos entre o usuário de amplificação e a caixa acústica {Dissertação de Mestrado}. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUCSP; 2010.

Introdução: O uso do Aparelho de Amplificação Sonora (AAS) pode minimizar a privação sensorial que ocorre em sujeitos com perdas auditivas. Atualmente, existem diversas técnicas disponíveis para o processo de seleção, adaptação, verificação e validação deste dispositivo. Os procedimentos comumente utilizados para avaliar o benefício do AAS são o ganho funcional, o ganho de inserção e os questionários de auto-avaliação. **Objetivo:** verificar as diferenças de acordo com o posicionamento das caixas acústicas na pesquisa do ganho funcional e avaliar a satisfação do usuário de AAS. **Método:** Foram avaliados 20 sujeitos com perdas auditivas sensorio-neurais de grau leve ou moderado que utilizavam AAS bilateral por um período que variou de 10 a 53 meses. Os procedimentos incluíram a aplicação o questionário IOI-HA (*International Outcome Inventory for Hearing-Aids*), a pesquisa do ganho funcional nas frequências de 0.5 a 4 kHz em três diferentes posições entre o sujeito e a caixa acústica (zero grau azimute, 45° à direita e 45° à esquerda) e ganho de inserção com sinal de entrada de 50 dBNPS. **Resultados:** Os resultados das medidas do ganho funcional nas três diferentes posições para as frequências de 0.5 a 4 kHz não indicaram diferenças estatisticamente significantes. A comparação entre o ganho funcional na posição zero grau azimute e o ganho de inserção indicou diferenças estatisticamente significantes apenas nas frequências de 3 e 4 kHz. A maioria dos resultados do ganho de inserção ficou abaixo dos valores recomendados pela regra de ganho NAL-NL1. Apesar dos resultados do ganho funcional e de inserção, a maioria (60%) apresentou escore do IOI-HA maior ou igual a 25 pontos. **Conclusão:** não foram encontradas diferenças nas medidas do ganho funcional entre as três posições. Apesar do ganho de inserção apresentar resultados abaixo do esperado, os dados do IOI-HA indicaram que os pacientes se sentem beneficiados com a amplificação.

Descritores: auxiliares de audição; satisfação do paciente; questionários; perda auditiva.

ABSTRACT

Ventura CT. Estudo da variabilidade das medidas de ganho funcional com diferentes posicionamentos entre o usuário de amplificação e a caixa acústica {Dissertação de Mestrado}. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUCSP; 2010.

Introduction: The use of hearing aids can minimize the sensory deprivation that occurs in patients with hearing loss. Currently, there are several techniques available to select, adapt, check and validate this hearing device. The procedures most frequently used to evaluate the benefits of hearing AIDS are the functional gain, the insertion gain and the self-report outcome measure. **Objetivo:** verificar as diferenças de acordo com o posicionamento das caixas acústicas na pesquisa do ganho funcional e avaliar a satisfação do usuário de AAS. **Objective:** to verify the differences according to the placement of speakers in the research of functional gain. **Method:** Twenty patients with mild or moderate degree of sensor neural hearing loss using bilateral AAS for a period ranging from 10 to 53 months were evaluated. The procedures included the application of the IOI-HA (International Outcome Inventory for Hearing-Aids) questionnaire, the investigation of functional gain in the frequencies of 0.5 to 4 kHz at three different positions between the patient and the speaker (zero degrees azimuth, 45 ° right and 45° left) and insertion gain with input signal 50 dB SPL. **Results:** The measurements of functional gain in three different positions for the frequency range of 0.5 to 4 kHz showed no statistically significant differences. A comparison of functional gain in zero degree azimuth and insertion gain indicated statistically significant differences only at frequencies of 3 to 4 kHz. Most of the results were below the target established by the NAL-NL1 gain rule. However, 60% of them presented IOI-HA scores equal or above 25 points. **Conclusion:** concerning to functional gain, no significant differences among the three positions were detected. Although the insertion gain presented results below expectations, data from the IOI-HA suggests that amplification benefits the patients.

Keywords: hearing aids; patient satisfaction; questionnaires; hearing loss.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	i
RESUMO	iv
ABSTRACT	v
LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS.....	viii
LISTA DE ABREVIATURAS	ix
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO	6
3. REVISÃO DE LITERATURA	7
3.1 O impacto da Perda Auditiva na Qualidade de Vida.....	7
3.2 Medidas de Verificação e Validação do AAS.....	10
3.2.1 Ganho Funcional	12
3.2.2 Ganho de Inserção	17
3.2.3 Procedimentos de Validação do Benefício e Avaliação da Satisfação do usuário de Aparelho de Amplificação Sonora utilizando questionários de auto-avaliação	19
4. MÉTODO	27
4.1 Tipo de Estudo.....	27
4.2 Considerações Éticas.....	27
4.3 Caracterização da Amostra.....	27
4.4 Descrição dos Procedimentos.....	29
4.4.1 Meatoscopia e verificação do Aparelho de Amplificação Sonora	30
4.4.2 The International Outcomes Inventory for Hearing Aids (IOI-HA).....	31
4.4.3 Ganho Funcional	32
4.4.4 Ganho de Inserção	33
4.5 Análise dos Dados	33
5. RESULTADOS	35
5.1 Análise estatística	35
5.2 Análise clínica	41
6. DISCUSSÃO.....	44
7. CONCLUSÕES.....	51
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
ANEXOS.....	56

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Distribuição das medias, desvios-padrão e erros-padrão dos
limiares audiométricos da orelha direita (n=20)..... 35
- Figura 2 - Distribuição das medias, desvios-padrão e erros-padrão dos
limiares audiométricos da orelha esquerda (n=20)..... 36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição e comparação das respostas do ganho funcional na frequência de 500 Hz nas três posições (45° à direita, 45° à esquerda e 0° azimuth).	36
Tabela 2 - Distribuição e comparação das respostas do ganho funcional na frequência de 1.000 Hz nas três posições (45° à direita, 45° à esquerda e 0° azimuth).	36
Tabela 3 - Distribuição e comparação das respostas do ganho funcional na frequência de 2.000 Hz nas três posições (45° à direita, 45° à esquerda e 0° azimuth).	37
Tabela 4 - Distribuição e comparação das respostas do ganho funcional na frequência de 3.000 Hz nas três posições (45° à direita, 45° à esquerda e 0° azimuth).	37
Tabela 5 - Distribuição e comparação das respostas do ganho funcional na frequência de 4.000 Hz nas três posições (45° à direita, 45° à esquerda e 0° azimuth).	37
Tabela 6 - Distribuição e comparação das respostas do Ganho Funcional (GF) e do Ganho de Inserção (GI) das frequências de 500 Hz a 4 kHz (n=20).	38
Tabela 7 - Distribuição dos resultados do ganho de inserção comparados à meta de amplificação e dos escores do IOI-HA, por sujeito (n=20).	41

LISTA DE ABREVIATURAS

AAS – Aparelho de Amplificação Sonora
ALD – *Auditory lifestyle and demand*
APHAB – *Abbreviated Profile of Hearing Aid Beneficit*
ASHA – *American Speech-Language-Hearing Association*
BIAP – *Bureau International d'Audio Phonologie*
CIC – *Completely in the Channel* (microcanal)
dB – Decibel
dBNA – Decibel nível de audição
dBNPS – Decibel nível de pressão sonora
dB SPL – *Sound Pressure Level* (Decibel nível de pressão sonora)
DERDIC – Divisão de Educação e Reabilitação dos Distúrbios de Comunicação
GF – Ganho Funcional
GHABP – *The Glasgow Hearing aid benefit profile*
GI – Ganho de Inserção
HAPQ – *The hearing aid performance questionnaire*
HHIE – *Hearing Handicap Inventory for the Elderly*
Hz – *Hertz*
IOI-HA – *International Outcome Inventory for Hearing aids*
ITC – *In the Channel* (intracanal)
kHz – *Kilo hertz*
MAE – Meato Acústico Externo
MT – Membrana Timpânica
Narrow band – Ruído de banda estreita
OD – Orelha direita
OE – Orelha Esquerda
PUCSP – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
REAG – *Real Ear Aided Gain*

REAR – *Real Ear Aided Response*

REIG – *Real ear Insertion Gain*

REUG – *Real Ear Unaided Gain*

REUR – *Real Ear Unaided Response*

SADL – *Satisfaction with amplification in daily life*

SAS/MS – Secretaria de Atenção à Saúde do Ministério da Saúde

SUS – Sistema Único de Saúde

Warble – Tom modulado

WDRC – *Wide Dynamic Range Compression*

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2006), a deficiência auditiva é definida como uma perda auditiva parcial ou total de uma ou das duas orelhas e o nível desta perda auditiva pode variar entre leve, moderada, severa e profunda. Quanto à localização do problema, as perdas auditivas podem ser do tipo condutiva, mista ou sensorio-neural. Diferentemente das demais, as do tipo sensorio-neural são conhecidas como irreversíveis e, por acometerem a orelha interna e/ou a via auditiva, podem gerar intercorrências na performance auditiva dos indivíduos. Como consequência de tal problema pode ocorrer alteração na inteligibilidade de fala que reduz as habilidades comunicativas do sujeito, causando isolamento social e até mesmo atraso no desenvolvimento de linguagem em casos de crianças (Mathers *et al.*, 2000). A perda auditiva sensorio-neural pode causar um impacto negativo na vida dos indivíduos, influenciando também a vida de seus familiares (ASHA, 2006).

De acordo com Morettin (2008) a perda auditiva sensorio-neural é uma das poucas morbidades crônicas em que não há um tratamento medicamentoso ou cirúrgico efetivo. Sendo assim, a intervenção é possível por meio da indicação do Aparelho de Amplificação Sonora (AAS) que permite a amplificação dos sons e possibilita a estimulação da audição residual.

Vale ressaltar que a privação sensorial decorrente de tais perdas auditivas gera um declínio na capacidade comunicativa e pode ocasionar isolamento e privação das fontes de informação e comunicação. Desta forma, as limitações apresentadas pelos indivíduos podem ocasionar quadros de depressão e, conseqüentemente, problemas tanto na sua qualidade de vida, quanto nas suas relações sociais. Assim, a conduta

indicada é o uso do Aparelho de Amplificação Sonora (AAS) que pode permitir ao indivíduo com perda auditiva vivenciar novas situações, principalmente na comparação de suas experiências com e sem o uso de tal dispositivo eletrônico (Ruschel *et al.*, 2007).

Segundo alguns autores, os problemas podem ser minimizados com o uso do AAS, pois o mesmo permite melhorias na percepção dos sons da fala e dos sons ambientais, promovendo a melhora da habilidade de comunicação (Magni *et al.*, 2005, Ruschel *et al.*, 2007).

Atualmente existe uma variedade de técnicas utilizadas para o processo de seleção, adaptação, verificação e validação do Aparelho de Amplificação Sonora, que podem acontecer pela realização do ganho funcional, do ganho de inserção (mensuração *in situ*) ou pela aplicação de questionários de auto-avaliação (Mueller e Hall, 1998).

No processo de verificação do AAS fazem parte o ganho funcional e o ganho de inserção. O ganho funcional é uma medida proveniente da diferença entre os limiares sem e com o AAS, obtidos em cabina audiométrica na situação denominada audiometria de campo sonoro (Costa, 1991; Walker, 2000). Já o ganho de inserção (mensuração *in situ*) é um método quantitativo e objetivo; cujo resultado é obtido por meio da comparação de medidas com um microfone sonda no meato acústico externo nas situações sem e com amplificação (Revit, 2002).

Além disso, o processo de validação também pode ser realizado por meio de questionários de auto-avaliação, utilizados para determinar as limitações auditivas ou a restrição à participação desses indivíduos com o uso do AAS (Mueller e Hall, 1998).

No Brasil, o Ministério da Saúde instituiu em 28 de setembro de 2004 a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva por meio da Portaria GM 2.073 da Secretaria de Atenção à Saúde Auditiva (SAS). O objetivo desta portaria é de assegurar o atendimento integral ao portador de deficiência

auditiva, incluindo na atenção básica ações de promoção de saúde, prevenção e identificação precoce dos problemas auditivos. Os serviços de média e alta complexidade englobam a avaliação audiológica, com triagens e monitoramento da audição, o diagnóstico do problema e a terapêutica especializada (seleção e adaptação do aparelho de amplificação sonora - AAS, o acompanhamento e a terapia fonoaudiológica).

A normatização da Portaria GM 2.073 ocorreu devido a outras duas Portarias, a SAS/MS 587 de 7 de outubro de 2004 e a SAS/MS 589 de 8 de outubro de 2004. Por intermédio destas, são organizadas as redes estaduais de serviços de atenção à saúde auditiva. A SAS/MS 589 (2004) determina que o pleno atendimento à pessoa com perda auditiva depende da qualidade dos processos de avaliação diagnóstica, tratamento clínico, seleção, adaptação e fornecimento de AAS, assim como acompanhamento e terapia fonoaudiológica.

A Portaria SAS/MS 587 (2004) determina que nos processos de seleção e verificação do benefício do AAS sejam utilizados os procedimentos de ganho funcional e ganho de inserção. Estas são medidas fundamentais para o acompanhamento dos pacientes usuários de AAS uni ou bilateral e deve ser realizada anualmente. Ainda de acordo com o ANEXO IV da referida Portaria, o processo de adaptação do AAS envolve desde a seleção das características físicas e acústicas do molde auricular, até as características físicas, eletroacústicas e tecnológicas do AAS. Para o processo de validação da adaptação do AAS devem ser aplicados protocolos de avaliação da percepção de fala e questionários de avaliação do benefício e satisfação do paciente e/ou família. O questionário *International Outcome Inventory for Hearing Aids* (IOI-HA), proposto por Cox *et al.* (2000), está incluído no Formulário de Seleção e Adaptação de Aparelhos de Amplificação Sonora.

A retrospectiva histórica indica que desde a década de 1990 foi incorporado pelo Sistema Único de Saúde do Brasil, o atendimento ao

deficiente auditivo. Anterior às Portarias supracitadas foi instituída, em 1996, a Portaria 211/GM referente ao implante coclear. Em 2000, a Portaria 432, referente à concessão dos AAS aos pacientes do sistema único de saúde foi elaborada, focada na importância social da deficiência auditiva e na necessidade de amplificação por meio das concessões de AAS. Tanto os acompanhamentos quanto os programas de reabilitação auditiva destes indivíduos não evoluíram proporcionalmente, tornando os AAS muitas vezes subestimados e/ou subutilizados. Desta forma, foram necessárias as criações de Portarias subseqüentes para garantir a assistência pública necessária aos indivíduos com perdas auditivas (Carvalho, 2007; Morettin, 2008).

O Serviço da Divisão de Educação e Reabilitação dos Distúrbios de Comunicação (DERDIC) da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP) é credenciado para o atendimento de indivíduos com deficiência auditiva nos níveis de atenção à saúde do Sistema Único de Saúde (SUS). O serviço é para atendimento de média e alta complexidade, baseado na Portaria GM 2.073 (2004). Durante os cinco anos de implementação da Política Nacional de Saúde Auditiva, o serviço da DERIC pode identificar que alguns pacientes indicavam determinados problemas que influenciavam o processo de adaptação de AAS. As principais referências estavam nas dificuldades de compreensão de fala em diversas situações, mesmo com o uso do AAS. Conseqüentemente, tais fatos dificultam a avaliação do real benefício decorrente do uso contínuo do AAS. Porém, ainda não há um protocolo padronizado para avaliar a relação entre as queixas dos usuários e os benefícios da amplificação.

Desta maneira, um dos principais objetivos da política nacional de atenção à saúde auditiva que é acompanhar os deficientes auditivos usuários de AAS do Sistema Único de Saúde (SUS) ainda necessita de alguns ajustes nos procedimentos realizados para atestar os benefícios da amplificação. Assim, pesquisas com o objetivo de avaliar o desempenho dos

indivíduos usuários de AAS ao longo de um período tornam-se fundamentais para o cumprimento das políticas públicas no Brasil. Assim, é fundamental garantir o acompanhamento dos usuários após a adaptação não somente para avaliar os benefícios, mas principalmente, para fornecer a assistência necessária que garanta o uso continuado da amplificação.

2. OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo principal verificar as diferenças de acordo com o posicionamento das caixas acústicas na pesquisa do ganho funcional. Os objetivos específicos compreendem:

- Avaliar a relação entre o ganho funcional e o ganho de inserção;
- Comparar o desempenho do AAS (ganho de inserção) com os resultados do Protocolo IOI-HÁ (*The International Outcomes Inventory for Hearing Aids*) que verifica a satisfação do usuário.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A literatura presente neste capítulo dispõe de estudos realizados que envolvem a avaliação do benefício proporcionado pelos Aparelhos de Amplificação Sonora e a importância deste dispositivo eletrônico na vida de indivíduos portadores de deficiência auditiva, que sofrem com os efeitos psicológicos decorrentes desta privação sensorial.

Desta forma, vale ressaltar que os capítulos foram divididos a fim de fornecer maior conhecimento a respeito do impacto da perda de audição na vida dos indivíduos e traçar um acompanhamento desses usuários para verificação do benefício fornecido pelo AAS.

3.1 O impacto da Perda Auditiva na Qualidade de Vida

A audição humana ou, mais especificamente, a percepção dos sons da fala desempenha um importante papel na sociedade, pois representa a base do desenvolvimento da comunicação humana, favorecendo a aquisição e o desenvolvimento da língua falada. Além disso, irá permitir a compreensão dos sons emitidos pelo ambiente, o que é primordial para a construção do conhecimento. Por meio da comunicação de idéias, experiências, conhecimentos e sentimentos entre os seres humanos é que as relações se constroem e se desenvolvem. Caso ocorra uma perda de audição, o sujeito poderá sofrer interferência no processo de percepção da fala e, conseqüentemente, ocasionar prejuízo na comunicação oral (Pennacchi, 1997, Silman *et al.*, 2004, Magni *et al.*, 2005).

A perda auditiva representa um déficit sensorial freqüentemente presente na população humana, afetando mais de 278 milhões de indivíduos em todo o mundo. O grau da perda pode variar de moderado a profundo em uma ou ambas as orelhas. Como consequência, podemos citar as limitações para reconhecer os sons da fala, que reduz freqüentemente a habilidade de comunicação; possíveis alterações na aquisição de linguagem que pode desencadear problemas educacionais (ao se tratar de crianças) e o isolamento social. A perda auditiva traz impacto ao longo da vida e pode ocasionar problemas na educação, na comunicação interpessoal, no trabalho e nas relações sociais. (Mathers *et al.*, 2000; *Global Burden of Disease, WHO, 2000 e 2005*).

Abrams (2000), Magni *et al.* (2005) e Soares *et al.* (2007) enfatizaram que indivíduos com perdas auditivas podem sofrer sérios danos sob o ponto de vista social, psicológico e profissional. Tais danos podem privá-los das habilidades de detecção de sons e diminuir a percepção da intensidade, causando o detrimento na capacidade de comunicação. Desta forma, poderá ocasionar sentimento de frustração, depressão, medo, insegurança, isolamento e tensão no ambiente familiar, decorrente da falta de atenção do deficiente auditivo.

Partindo deste princípio, observa-se o impacto da privação sensorial auditiva na vida de um indivíduo, pois a mesma afeta sua capacidade de compreender adequadamente as informações sonoras e o modo de se relacionar com seu meio e cultura. Assim, também pode influenciar a interação social gerando consequências biológicas, psicológicas e sociais (Silman *et al.*, 2004, Amorin e Almeida, 2007).

Bray e Nilsson (2002) destacam que a habilidade comunicativa e a interação social favorecem a qualidade de vida. A dificuldade de comunicação pode desencadear um impacto negativo na performance do sujeito e, como consequência, pode desencadear sentimentos de depressão, frustração e/ou isolamento social. Freqüentemente o indivíduo

não associa essas mudanças comportamentais e o impacto sobre sua qualidade de vida com a deficiência auditiva.

Silman *et al.* (2004) citam que uma das formas de diminuir o impacto da deficiência auditiva é o uso do AAS que permite a amplificação de todos os sons ambientais e sons da fala. O uso do AAS proporciona melhor qualidade de vida e, conseqüentemente, melhores condições psicossociais e intelectuais, uma vez que não existe um tratamento medicamentoso ou cirúrgico a maioria das perdas auditivas (Amorim e Almeida, 2007).

Diante desta problemática, torna-se fundamental avaliar os procedimentos necessários para o diagnóstico da deficiência auditiva em crianças ou em adultos, com fins de estabelecimento de condutas que envolvem, entre outras, a reabilitação fonoaudiológica em sujeitos adaptados com AAS unilateral ou bilateral.

Sabe-se atualmente que o AAS não tem apenas a função de amplificar os sons. É necessário um acompanhamento fonoaudiológico por meio de procedimentos que verifiquem a eficácia destes dispositivos eletrônicos e o grau de satisfação do usuário. De acordo com Magni *et al.* (2005) os problemas acometidos pela privação sensorial podem ser minimizados com o uso do Aparelho de Amplificação Sonora (AAS), pois o mesmo enfatiza a percepção dos sons da fala e dos sons ambientais, promovendo a melhora da habilidade de comunicação. Nos AAS que possuem a tecnologia digital o conforto acústico é favorecido graças a um sistema de compressão ajustável de acordo com o ambiente, como o *WDRC* (*Wide Dynamic Range Compression*). A função deste sistema é proporcionar ao usuário maior amplificação de sons fracos e menor amplificação de sons fortes.

Vários autores concordam que a função do AAS inicialmente é amplificar os sons visando a melhor utilização da audição residual, visto que a deficiência auditiva foi considerada uma doença incapacitante durante

muitos anos (Pennacchi, 1997; Almeida *et al.*, 2003; Andrade e Blasca, 2005; Soares *et al.*, 2007).

Desta forma, uma das funções mais importantes proporcionadas pelo uso de um AAS é favorecer uma melhor compreensão da fala, dificuldade bastante freqüente em pacientes mais idosos (ASHA, 1997; Campos *et al.*, 2003). Vale ressaltar também, a importância da amplificação dos sinais de alerta e dos sinais de perigo (Almeida *et al.*, 2003; Campos *et al.*, 2003). Contudo, Mueller e Hall (1998) enfatizam que a audibilidade fornecida com o uso do AAS pode não garantir a todos os indivíduos uma adequada inteligibilidade de fala.

3.2 Medidas de Verificação e Validação do AAS

A evolução tecnológica das últimas décadas voltou-se tanto para os sistemas de amplificação como para os equipamentos e procedimentos de verificação e validação na adaptação dos AAS. A mensuração *in situ* e o ganho funcional são procedimentos importantes por viabilizar a verificação do desempenho auditivo de seus usuários (Walker, 2000; Revit, 2002).

Bray e Nilsson (2002) destacam que os resultados das baterias de testes são quantificados e representam uma maneira mais segura para o fonoaudiólogo intervir na adaptação dos AAS. A partir destas medidas, o profissional pode avaliar o desempenho e realizar ajustes durante o processo de adaptação. De acordo com os autores, o objetivo da intervenção é reduzir a restrição à participação e avaliar a amplificação fornecida pelo AAS, visando melhorias no reconhecimento de fala. Assim, o benefício ou satisfação com o tempo de uso de AAS pode resultar em uma mudança no comportamento do indivíduo. No início da adaptação são feitos os testes de ganho funcional e ganho de inserção para verificar o desempenho do AAS e prescrever a amplificação mais adequada.

Outros autores também afirmam que o benefício proporcionado pelo Aparelho de Amplificação Sonora é comumente fornecido por meio dos procedimentos de verificação como o ganho funcional e ganho de inserção (Almeida, 2003; Magni *et al.*, 2005).

O protocolo desenvolvido pela *American Speech-Language-Hearing Association* (ASHA) estabelece as prioridades e os objetivos específicos de uma intervenção, partindo da avaliação médica e fonoaudiológica dos sujeitos com perdas auditivas. Para tanto, é necessário um planejamento de acordo com a caracterização da restrição de participação e das necessidades e expectativas do paciente e da sua família. O processo de adaptação vai desde a seleção do melhor AAS para cada candidato, até os procedimentos de verificação e validação deste dispositivo. Os procedimentos podem ser comportamentais ou eletroacústicos. Dentre as etapas de validação, recomenda-se a mensuração com microfone sonda (ganho de inserção) e a pesquisa de respostas no ganho funcional. A partir destes procedimentos, é possível também verificar o conforto acústico advindo da amplificação, avaliando as respostas auditivas aos sons fracos e aos sons fortes (ASHA, 2006).

Bray e Nilsson (2002) enfatizam que faz parte da bateria de testes de verificação e validação dos AAS as medidas com o acoplador 2cc que avaliam as respostas eletroacústicas demonstrando a curva de ganho por meio do sinal de entrada de 50 dBNPS (tom puro representando o sinal para audibilidade de fala) para uma saída máxima com 90 dBNPS. A medida com microfone sonda avalia a resposta eletroacústica do AAS *in situ*, adaptado na orelha de cada indivíduo. Contudo, a curva de ganho a ser alcançada é baseada no audiograma do indivíduo e, portanto, a tecnologia digital deve ser considerada. Os AAS possuem diversos canais, microfones direcionais, redutor de ruído, sistema de compressão (*wide dynamic range compression* – *WDRC*) e algoritmos que podem influenciar a pesquisa do Ganho de Inserção. Já a medida em campo sonoro (ganho funcional) é realizada com

estímulos em tom puro e demonstra o desempenho do usuário sem e com AAS. O ganho funcional é determinado por meio da diferença entre os limiares auditivos sem e com este dispositivo, nas frequências de 500 Hz a 4.000 Hz.

Faz parte do procedimento de verificação de AAS a apresentação do estímulo sonoro por meio da caixa acústica localizada no interior de uma cabina ou por meio da mensuração *in situ* com microfone sonda. Cabe ao fonoaudiólogo selecionar o estímulo mais adequado a fim de garantir uma verificação mais precisa, pois várias características como compressão, redutor de ruído e cancelamento de feedback, entre outros, estão presentes no Aparelho de Amplificação Sonora e interagem com os estímulos utilizados no teste. Sendo assim, a resposta mais exata do AAS seria por meio do uso dos sinais de fala, pois este não seria reconhecido como um ruído. Contudo, o fonoaudiólogo pode desativar essas características da programação do AAS para evitar que o estímulo seja reconhecido como ruído no momento do teste de verificação (Johnson e Danhauer, 2006).

3.2.1 Ganho Funcional

A partir da pesquisa do ganho funcional se obtêm as informações fornecidas pelos pacientes sobre conforto e desconforto auditivos, julgamentos que podem auxiliar na seleção e verificação do AAS. Esta mensuração é freqüentemente utilizada e os valores são muito informativos. Porém, muitas vezes, requerem diversas sessões de testes para alcançar um resultado satisfatório para uma melhor adequação do AAS (Pascoe, 1989; Costa *et al.*, 1993). Neste procedimento é essencial a calibração do sinal e o correto posicionamento do indivíduo em relação à caixa acústica, para que sejam obtidas medidas precisas, válidas e confiáveis (Pascoe, 1989).

Mueller e Hall (1998) alertaram que para a realização do ganho funcional é fundamental considerar alguns pontos para assegurar que as medidas sejam válidas e confiáveis. O paciente deve ser posicionado corretamente como, por exemplo, a um metro de distância da caixa acústica e em um ambiente acusticamente tratado. Além disso, deve ser orientado a não movimentar sua cabeça durante o teste. Os autores reforçam também que há a necessidade de se mascarar a orelha que não está sob teste. O ganho funcional é um método utilizado para demonstrar os benefícios da amplificação comparando as respostas sem e com o AAS.

Stelmachowicz *et al.* (2002) também definiram o ganho funcional como a diferença, em decibel e por frequência sob teste, dos limiares auditivos em indivíduos com e sem o AAS, em situação de audiometria em campo sonoro. Descreveram que o ganho funcional é um procedimento que requer limiares comportamentais fidedignos, embora demonstre fraca reprodutibilidade da resposta, resolução limitada das frequências, ineficiência e inabilidade de promover alguma informação sobre o nível de saída máxima. O objetivo é fazer com que o usuário com AAS tenha seus limiares alcançando a faixa de 20 - 25 dBNA. Por muitos anos este foi o único método de avaliar seu desempenho, porém, representa um método subjetivo por necessitar da colaboração efetiva do paciente.

Diversos autores relatam que é possível medir o benefício proporcionado pelo uso do AAS em avaliações realizadas em idênticas condições. Essa mensuração ocorre por meio da diferença entre o desempenho do usuário em situações sem e com o uso do AAS, procedimento este denominado ganho funcional. Mesmo sendo um método subjetivo que necessita da colaboração do paciente é o único possível de ser aplicado na avaliação do desempenho de AAS por condução óssea (Almeida, 1998; Andrade *et al.*, 2005, Costa *et al.*, 2007, Ferreira *et al.*, 2008).

Walker (2000) enumerou algumas variáveis que podem interferir na medida do ganho funcional, a saber: ruído de fundo e reverberação no local do teste, tipo de estímulo utilizado, movimentação do paciente durante a avaliação, tamanho da cabina audiométrica e os procedimentos de calibração. Quanto ao tipo de estímulo, o autor indica que o tom com frequência modulada (*warble*) ou um ruído de banda estreita (*narrow-band*) são mais adequados em locais onde possa ocorrer reverberação, em detrimento do uso de tom puro. O tamanho da cabina ou do local de realização do teste é fundamental para que a caixa acústica possa ser posicionada na distância adequada com relação à cabeça do paciente. A calibração envolve um conjunto de procedimentos com dois propósitos. O primeiro é estabelecer a relação entre o nível de pressão sonora, medido em um determinado ponto do campo, e o sinal gerado pelo equipamento. O segundo é estabelecer o nível de pressão sonora correspondente ao limiar normal para poder compará-lo com o nível de audição de cada indivíduo. O último propósito da calibração é importante para o diagnóstico audiológico, mas não para a avaliação do AAS que representa uma medida relativa da diferença das respostas sem e com a amplificação. Assim, a calibração para a audiometria de campo sonoro deve ser realizada considerando a distância entre a caixa acústica e a cabeça do indivíduo. Tal procedimento não leva em conta outros aspectos como a difração da cabeça e possíveis movimentações do sujeito durante o teste e, desta forma, o autor sugere a utilização de estímulos diferenciados, como por exemplo, o *warble*, para evitar possíveis erros de medição.

Para Matas e Lório (2003) o ganho funcional é uma medida psicoacústica que avalia a resposta comportamental de um indivíduo sendo, desta forma, considerado um método subjetivo. As diferenças entre os limiares sem e com AAS refletem o ganho em cada frequência avaliada. Entre outras vantagens, o ganho funcional é o único método possível de ser aplicado na avaliação do desempenho de AAS por condução óssea. Por se tratar de um método subjetivo que necessita da efetiva colaboração do

paciente, dificulta a avaliação do uso do AAS em crianças pequenas e em indivíduos com múltiplas deficiências e impossibilitados de fornecer respostas confiáveis. Este método avalia apenas frequências previamente determinadas (0,25 kHz a 4 kHz) e não é capaz de detectar variações menores do que 5 dB. Além disso, o teste pode ser suscetível à interferência de ruído ambiental.

Ferreira *et al.* (2008) avaliaram 7 indivíduos adultos sendo 4 mulheres (57,1%) e 3 homens (42,9%), portadores de perda auditiva bilateral dos tipos sensorio-neural (28,6%) e misto (71,4%), variando de grau leve a moderado e com idades entre 34 e 71 anos. Os indivíduos foram submetidos a anamnese, audiometria vocal, medidas de imitância acústica, seleção de AAS e testes específicos de processamento auditivo. Para realizar a medida de ganho funcional, os pacientes foram posicionados a um metro de distância do alto-falante, com zero grau azimuth. Os mesmos receberam orientações para evitar a movimentação de cabeça, devendo sinalizar a resposta mesmo ao mais fraco estímulo sonoro. Dessa forma, foram obtidos os limiares de audibilidade para as frequências de 0,5 a 4 kHz por meio da redução gradativa do nível do estímulo sonoro de 10 em 10 dB, até que o paciente deixasse de responder. A partir da ausência de resposta, o nível era aumentado em 5 dB até que o paciente respondesse novamente. Tanto a medida de ganho funcional, quanto o teste de reconhecimento de fala e o teste de processamento auditivo foram realizados com dois modelos de AAS (um de tecnologia analógica e outro de tecnologia digital) a fim de avaliar o desempenho desses pacientes. Ao comparar a audiometria em campo sonoro com o ganho funcional houve diferença estatisticamente significativa para ambas as orelhas e para os dois modelos de AAS. Já nos testes de fala com dissílabos não foram obtidas diferenças estatisticamente significativas em nenhuma das orelhas na comparação do índice de reconhecimento de fala sem AAS, com AAS analógico e com AAS digital. Porém, no teste de processamento auditivo, foram observadas diferenças significativas apenas para os AAS digitais. As autoras concluíram que a utilização do ganho

funcional foi estatisticamente significativa para ambas as tecnologias, o que demonstrou sua grande eficácia. Já com o teste de processamento auditivo, a significância estatística ocorreu apenas para a orelha direita na tecnologia digital, oferecendo informações sobre o processamento temporal no teste de AAS.

Costa *et al.* (1993) compararam as medidas obtidas no ganho funcional e no ganho de inserção entre 11 usuários de AAS retroauriculares, com idades entre 12 e 40 anos. Todos os indivíduos apresentavam perda auditiva severa e as medidas foram obtidas nas frequências de 0,25 a 6 kHz. Os valores médios das diferenças entre o ganho funcional e o ganho de inserção não ultrapassaram 5 dB (valores absolutos), sendo 23 dB (4 kHz) o maior valor médio encontrado e 4,45 dB (0,5 kHz) o menor. Foram encontradas diferenças estatisticamente significantes nas frequências de 0,5 a 1 kHz, sendo que o ganho funcional foi menor que o de inserção. Porém, as autoras concluíram que as medidas destes dois testes podem ser equivalentes desde que sejam avaliadas individualmente.

Stelmachowicz *et al.* (2002) mediram o ganho no acoplador de 2cc de um AAS programado no modo linear e não linear com compressão WDRC. Foram realizadas medidas dos limiares amplificados em campo livre e medidas da saída máxima no acoplador. Nos dois modos de programação do AAS a medida do acoplador e os limiares obtidos em campo livre foram semelhantes e as saídas máximas foram iguais para um som de entrada de 50 dBNPS. De acordo com os autores o ganho para sons fracos é semelhante tanto no AAS programado no modo linear, quanto no modo não linear (WDRC).

3.2.2 Ganho de Inserção

Almeida (1998) afirma que as medidas do ganho de inserção, juntamente com as medidas do ganho funcional, têm sido utilizadas como os únicos meios de avaliação da efetividade da adaptação de aparelhos de amplificação sonora. O que as tornam mensurações importantes de serem obtidas é a possibilidade de avaliar a audibilidade do sinal acústico. Porém, a autora enfatiza que essas medidas devem ser realizadas associadas às avaliações que possam verificar a incapacidade e a restrição à participação.

Revit (2002) afirma que o ganho de inserção ou mensuração *in situ* é estabelecido por meio da emissão acústica de sons advindos de um microfone sonda, localizado no meato acústico externo (MAE) próximo à membrana timpânica (MT), nas condições sem e com AAS. O objetivo é avaliar a eficácia do dispositivo de amplificação. O autor afirma que são realizadas várias medições que culminarão nos valores do ganho de inserção. O nível de pressão sonora medido próximo à membrana timpânica na condição de orelha aberta e sem AAS é denominado REUR (*Real Ear Unaided Response*), ou seja, resposta da orelha sem AAS. Já o REUG (*Real Ear Unaided Gain*) representa a diferença entre os níveis de pressão sonora (dBNPS) dentro e fora do meato acústico externo. Um dos objetivos do REUG é fornecer informações sobre as transformações acústicas que ocorrem com um som até ele chegar à membrana timpânica. O REAR (*Real Ear Aided Gain*) representa a resposta medida próximo à membrana timpânica, na condição com AAS. Quando a medida é relativa ao campo sonoro externo, denomina-se REAG (*Real Ear Aided Gain*). Algumas estratégias específicas para prescrição são baseadas em uma ou mais metas de REAR/REAG para um específico sinal de entrada. O autor ressalta que a adaptação do microfone sonda à orelha com AAS deve ser bastante cuidadosa, devido à possibilidade de interferência nas medidas. Desta forma, o REIG (*Real Ear Insertion Gain*) que representa o ganho de

inserção, é proveniente da diferença entre o REAG e o REUG (ou entre o REAR e o REUR, se ambos forem medidos usando a mesma amplitude de sinal).

Sousa *et al.* (2005) enfatizaram que a mensuração *in situ* (ganho de inserção) vem sendo utilizada com a possibilidade de se obterem resultados objetivos e fidedignos, afastando a variabilidade das medidas psicoacústicas. Para se realizar o teste é importante um ambiente acusticamente tratado para garantir nível de ruído de fundo fraco e pequeno tempo de reverberação. Assim, os níveis de ruído ambiental da sala não excedem os níveis de saída do alto-falante. Contudo, para a mensuração ser realizada, é fundamental controlar o nível de pressão sonora do local. Utiliza-se na mensuração *in situ* o método de comparação modificada ou pressão modificada por meio de dois microfones. Um dos microfones, denominado microfone-sonda, é introduzido no meato acústico externo do usuário de AAS para medir o nível de pressão sonora nesta região. O outro, microfone-referência, controla o nível de pressão sonora gerado pelo alto-falante, devendo estar posicionado o mais próximo possível do microfone do AAS, localizado acima da orelha do paciente. É importante ter cuidado para que o microfone-referência não sofra influência de sons externos para que não modifiquem a saída do alto-falante. Porém, a maior vantagem é que o microfone referência é sempre ativo e os pequenos movimentos de cabeça não afetam as mensurações. Para dar início ao teste, deve-se posicionar o paciente de frente ao alto-falante a zero ou 45° azimuth. Na situação zero grau azimuth o alto-falante permanece exatamente em frente ao paciente durante todo o teste e a distância recomendada em relação ao alto-falante é de 0,5 a um metro.

3.2.3 Procedimentos de Validação do Benefício e Avaliação da Satisfação do usuário de Aparelho de Amplificação Sonora utilizando questionários de auto-avaliação

A importância de realizar avaliações que possibilitam a medição da incapacidade auditiva e da restrição à participação levou o fonoaudiólogo a utilizar os questionários de auto-avaliação como parte dos procedimentos de verificação e validação dos aparelhos de amplificação sonora.

Almeida (1998) afirma que os questionários de auto-avaliação têm a capacidade de fornecer informações subjetivas do usuário de amplificação sobre o benefício percebido nas diversas situações de comunicação, uma vez que o aumento da audibilidade do sinal acústico e/ou da inteligibilidade dos sons de fala não asseguram a redução da incapacidade auditiva ou da restrição à participação percebida. A aplicação dos questionários de auto-avaliação é um procedimento classificado como simples, rápido e eficaz e que possibilita a avaliação do indivíduo no seu processo de adaptação do AAS.

Costa *et al.* (2007) descreveram que a avaliação objetiva isolada do benefício proveniente do uso do AAS é insuficiente, pois o ganho funcional é verificado em cabina acústica com tons puros e palavras foneticamente balanceadas que não equivalem às situações da vida diária. Deste modo, é importante que o benefício seja avaliado nas situações cotidianas quando sons ambientais também competem com a voz humana. Por outro lado, o redutor de ruído do AAS pode identificar o tom puro proveniente do teste de ganho funcional como um ruído ambiental centrado em frequências mais baixas e assim, o ganho avaliado torna-se insuficiente. Nesta situação, o paciente somente apresentará algum benefício com a amplificação sonora

nas avaliações por meio de métodos subjetivos, já que o ganho avaliado de forma objetiva demonstra-se insuficiente.

É fundamental lembrar que o AAS é um instrumento que auxilia a audição e contribui para o indivíduo não sofrer com as dificuldades de comunicação e, conseqüentemente, não apresentar alterações psicossociais decorrentes da deficiência auditiva. Desta forma, pode evitar alterações na qualidade de vida e estado emocional, evitando problemas físicos e psicológicos (Assayag, 2003).

Apesar do avanço tecnológico dos sistemas de amplificação acústica e a sofisticação de testes de mensuração objetiva, que inclui as medidas com microfone-sonda e ganho funcional, não há como saber a reação do usuário em situações cotidianas. Tais fatos indicam a importância do uso de medidas de auto-avaliação. Estas medidas auto-avaliativas serão úteis para auxiliar nas necessidades do paciente motivando-o para a reabilitação e evitando um alto índice de abandono do AAS (Soares *et al.*, 2007; Morettin, 2008).

A partir deste princípio, têm-se utilizado questionários de auto-avaliação que nos permite definir qual o perfil do usuário e o grau de satisfação apresentado com o uso de AAS em seu cotidiano. É possível definir inclusive, como está seu estado emocional, fato muito importante neste processo.

Existem vários estudos que comprovam a aplicação de questionários de auto-avaliação, instrumento que vem se tornando bastante comum na prática clínica fonoaudiológica no acompanhamento de pacientes usuários de AAS.

Almeida (1998) correlaciona em seu estudo os dados subjetivos e objetivos que prevalece na prática clínica, sendo fundamental saber se o benefício avaliado pelos procedimentos formais corresponde à opinião do usuário a respeito do auxílio obtido por meio do AAS nas atividades diárias.

Dentre os procedimentos objetivos encontra-se o ganho funcional e o reconhecimento de fala, ressaltados pela autora como indicadores da magnitude do benefício. Em contrapartida, os procedimentos subjetivos refletem percentualmente as situações de vida diária. Para esta autora, um protocolo para avaliação do benefício do uso de AAS deve combinar medidas objetivas e subjetivas que avaliem aspectos diferentes da função auditiva podendo gerar ou não benefícios.

Segundo Andrade *et al.* (2005) na avaliação do desempenho de usuários de AAS é importante o uso de um conjunto de procedimentos, a saber: questionários de auto-avaliação, medidas do ganho funcional, ganho de inserção e testes de reconhecimento de fala. Assim, é possível executar as regulagens adequadas para as inúmeras situações de vida diária.

Assim, o processo de validação na indicação de AAS tem sido feito por meio de questionários com a finalidade de demonstrar o grau de satisfação do usuário e tornar as queixas mais específicas, auxiliando o profissional nos procedimentos de adaptação do AAS.

Os questionários de auto-avaliação nos revelam o desempenho cotidiano que o usuário apresenta com o uso do AAS, simulando uma variedade de situações ambientais que avaliam os efeitos positivos proporcionados pela amplificação. Dentre esses efeitos, podemos citar a melhora da habilidade comunicativa e o efeito da amplificação sobre o comportamento em determinadas situações e locais. Assim, o impacto nas interações sociais e no comportamento deve ser validado com a aplicação de questionários para compreender os efeitos do tratamento e como estes são percebidos pelo paciente. Além disso, é possível avaliar o estado emocional de cada usuário e seus diferentes sentimentos, opiniões e comportamentos (Bray e Nilsson, 2002).

Diversos pesquisadores desenvolveram e validaram instrumentos para investigar a satisfação com o uso de AAS. Dentre os mais conhecidos

temos: o *Hearing Handicap Inventory for the Elderly – HHIE*, questionário adaptado para o português por Wieselberg (1997); o *Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit – APHAB*, questionário adaptado por Almeida *et al.* (1998); o *International Outcome Inventory for Hearing Aids – IOI-HA* denominado no Brasil “Questionário Internacional - Aparelho de Amplificação Sonora Individual” e que foi traduzido por Bevilacqua *et al.* (Cox *et al.*, 2002); e o *Satisfaction With Amplification in Daily Life – SADL* (Cox e Alexander, 1999), intitulado “Satisfação com o Aparelho auditivo em sua vida diária”.

Conforme supracitado, o *Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit – APHAB* foi elaborado por Cox e Alexander, em 1995, e foi traduzido e adaptado para o português brasileiro por Almeida, em 1998, e por Bortholuzzi, em 1999 (Assayag *et al.*, 2006). Este questionário é composto por 24 perguntas referentes a várias situações cotidianas divididas em quatro subescalas: facilidade de comunicação, reverberação, ruído ambiental (relacionadas à compreensão de fala em vários ambientes cotidianos) e aversão a sons (avalia reações dos usuários a sons ambientais).

O questionário *Satisfaction with amplification in daily life – SADL* foi desenvolvido por Cox e Alexander (1999), na Universidade de Memphis, nos Estados Unidos e apresenta uma versão traduzida para o português. É constituído por quatro categorias que visam diferentes aspectos. Dentre esses, podemos destacar: efeitos positivos, serviços e custo, fatores negativos e a imagem pessoal. São 15 perguntas fechadas voltadas para o desempenho com o uso do AAS e a satisfação do usuário, além de quatro questões adicionais a respeito da experiência e do uso do AAS (Vestergaard, 2006).

O *International Outcome Inventory for Hearing Aids (IOI-HA)* foi elaborado por Cox *et al.* e é produto do *workshop* internacional *Self-Report Outcome Measures in Audiological Rehabilitation* de 2000 (Cox *et al.*, 2002a). Os participantes deste *workshop* reconheceram a necessidade de

poder combinar e comparar dados das investigações que fossem diferentes dos modelos clínicos. Assim, o IOI-HA é composto por sete questões e foi desenvolvido para facilitar as avaliações ao pesquisar a audição, permitindo aos profissionais um maior conhecimento e proporcionando meios para intervir quando necessário. Além disso, o IOI-HA tem como proposta complementar as baterias de testes que mensuram aspectos envolvidos nas pesquisas e no processo de adaptação dos aparelhos de amplificação sonora (Cox *et al.*, 2002a; Vestergaard, 2006; Assayag e Russo, 2006).

Cox e Alexander (2002b) ressaltaram que o objetivo do IOI-HA é demonstrar a opinião pessoal do paciente a respeito da adaptação de AAS e foi elaborado cuidadosamente, visando uma leitura simples e de fácil compreensão. O questionário avalia sete aspectos que são considerados importantes para o sucesso da reabilitação auditiva, a saber: uso, benefício, limitação de atividades, satisfação, restrição de participação, impacto nos outros e qualidade de vida.

Assim, os autores selecionaram 172 sujeitos para responderem o IOI-HA na versão em inglês e, desta forma, estabeleceram suas propriedades psicométricas. A média de idade da amostra era 72 anos e 42% eram mulheres. Os sujeitos foram questionados sobre as dificuldades auditivas sem o uso do AAS no dia-a-dia e as respostas foram: 37% relataram problemas leves a moderados, 36% problemas moderadamente severos e 27% problemas severos. Também observaram que 52% dos sujeitos entrevistados usaram os AAS entre 8 e 16 horas/dia. Os demais variaram entre não usar (2%), e aqueles que usaram de 4 a 8 horas/dia (25%). Os itens avaliados estavam entre 3.5 e 4.1, considerados acima da média do escore e indicando que esses usuários estavam satisfeitos com o uso dos AAS, apresentando atitudes relativamente favoráveis ao uso. Contudo, concluíram que se os dados obtidos são típicos de usuários de AAS em geral, o IOI-HA poderá ser aplicado para detectar indivíduos que são negativamente afetados pela experiência com a amplificação.

Vestergaard (2006) afirma que é um questionário que determina o processo completo da intervenção do AAS, pois o mesmo pode indicar a percepção do usuário com relação ao benefício, satisfação, uso e qualidade de vida que este dispositivo proporciona. O autor desenvolveu um estudo para investigar o benefício e a satisfação da percepção auditiva num período de 13 semanas onde foram avaliadas a validação e a relação entre várias medidas de resultados perceptivos, incluindo cinco questionários: GHABP (*The Glasgow Hearing aid benefit profile*), IOI-HA (*The international outcome inventory for hearing aids*), HAPQ (*The hearing aid performance questionnaire*), SADL (*Satisfaction with amplification in daily life*) e ALD (*Auditory lifestyle and demand*). Como resultado, observou que cada um deles é responsável por avaliar uma categoria diferente. No GHABP são analisados benefício, incapacidade e a satisfação; o IOI-HA considera a introspecção e a interação; o SADL enfatiza a imagem pessoal e efeitos positivos do uso do AAS; o HAPQ é importante o uso e a média de uso deste AAS e o ALD visa o comportamento auditivo dos sujeitos em ambientes específicos. Concluiu que os novos usuários que utilizam seus AAS por mais de 4 horas por dia demonstraram melhora em seus resultados, mas para o GHABP e IOI-HA o resultado foi restrito por dirigirem-se de maneira geral a aspectos de benefício e satisfação do AAS. Para o SADL e HAPQ que se dirigem ao desempenho auditivo com AAS em situações específicas não houve mudanças nesse período. No ALD uma alta pontuação está estatisticamente associada ao baixo desempenho na auto-avaliação. Também concluiu que muitos problemas com medidas de validação, benefício e satisfação podem ser resolvidos por meio de uma avaliação subjetiva diferenciada, o que não é viável a partir do primeiro dia de adaptação.

Magni *et al.* (2005) realizaram um estudo com 40 indivíduos usuários de AAS unilateralmente, sendo 18 do sexo masculino e 22 do sexo feminino. Todos os sujeitos apresentavam perda auditiva sensorio-neural bilateral de grau moderado e com configuração plana. A amostra foi dividida em dois

grupos distintos, sendo 20 usuários de AAS analógico (Grupo I) e 20 de AAS digital (Grupo II). Todos os participantes foram convidados a responderem um questionário individualmente e sem intervenção de qualquer outra pessoa. O questionário aplicado foi o IOI-HA (*International Outcome Inventory for Hearing Aids*) que, no português, foi traduzido como “Questionário Internacional - Aparelho de Amplificação Sonora Individual”. O instrumento foi traduzido em 21 idiomas e as questões foram elaboradas para ser de fácil leitura e com poucas exigências cognitivas. Sua proposta é facilitar a avaliação das questões de adaptação dos usuários de AAS, visando o grau de satisfação e a restrição da participação desses indivíduos. Na análise dos resultados as autoras perceberam que todos os participantes que usam AAS digital apresentam maior tempo de uso. No que se refere à ajuda fornecida pelos AAS de diferentes tecnologias, 100% dos usuários de tecnologia digital demonstraram o benefício máximo. Ao compararem ao Grupo I (AAS analógico) observaram que 90% tiveram um benefício muito satisfatório, enquanto 10% relataram que o AAS ajudou moderadamente. Na questão que avaliou a restrição da participação, 40% dos indivíduos do Grupo I tiveram dificuldade moderada com o uso do AAS, ao contrário do Grupo II onde a maioria não encontrou nenhuma dificuldade. Na aceitação do AAS relacionada ao benefício proporcionado pelo mesmo, 95% do Grupo I e 100% do Grupo II demonstraram uma aceitação bastante satisfatória. No item que investigou o quanto a perda de audição afeta as atividades diárias, mesmo quando fazem uso da amplificação; 35% dos usuários de AAS digital demonstraram que a restrição da participação é mais significativa. Quando envolvia outras pessoas de seu convívio, 70% deles relataram que não apresentavam a restrição da participação com relação a terceiros. Já 80% dos usuários de AAS analógico assinalaram itens que caracterizam uma restrição da participação e 30% referiram que afeta moderadamente a relação com outras pessoas. Na questão onde se avalia o grau de satisfação, 100% dos usuários do Grupo II demonstraram muita satisfação, contra 95% do Grupo I.

Assayag e Russo (2006) avaliaram subjetivamente o benefício e os efeitos proporcionados pelo uso de amplificação sonora por meio da aplicação dos questionários APHAB e IOI-HA. A amostra foi composta por sete idosos portadores de deficiência auditiva sensório-neural pós-lingual e que utilizavam algum tipo de amplificação sonora com tecnologia digital e adaptação mono ou binaural. Na avaliação subjetiva do benefício foram obtidas diferenças estatisticamente significantes entre as condições sem e com aparelho de amplificação sonora, sendo que 57,1% dos sujeitos apresentaram benefício global com o uso de aparelho de amplificação sonora. Na avaliação dos efeitos proporcionados pelo uso de amplificação sonora, não foram encontradas relações diretas entre os efeitos. Tais fatos indicam que cada sujeito pode apresentar uma configuração de resultados particular às suas condições físicas, emocionais, sociais e culturais. As autoras constataram que o benefício não é condição básica para a satisfação do idoso com o uso de aparelho de amplificação sonora.

Costa e Lório (2006) realizaram um estudo para comparar o desempenho de usuários de aparelhos auditivos lineares e não-lineares por meio de avaliações objetivas e subjetivas. Participaram do estudo 21 pacientes que já haviam adaptado AAS bilateralmente há pelo menos três meses, sendo 13 do sexo masculino e 8 do sexo feminino, com faixa etária de 12 e 64 anos. Dos 21, 10 eram usuários de AAS com amplificação linear e 11 com amplificação não linear. Os procedimentos incluíram pesquisa do limiar de reconhecimento de sentenças no silêncio e do limiar de reconhecimento de sentenças no ruído, além do questionário IOI-HA. Não foram observadas diferenças estatisticamente significantes nos testes e nem no questionário, quando comparados os grupos de usuários de aparelhos auditivos lineares e não-lineares. No que diz respeito ao IOI-HA, as autoras concluíram que o tipo de amplificação (linear e não-linear) a que o indivíduo está exposto, não determina uma melhor ou pior adaptação aos aparelhos auditivos, pelo menos em relação aos itens avaliados no questionário aplicado.

4. MÉTODO

4.1 Tipo de Estudo

Esta pesquisa foi um estudo clínico de corte transversal desenvolvido no Serviço de Audiologia Clínica da DERDIC/PUC-SP. Foram empregadas medidas de ganho funcional, realizadas com diferentes posicionamentos entre paciente e caixa acústica, medidas de ganho de inserção e aplicação de questionário, em indivíduos com perdas auditivas sensório-neurais e usuários de AAS.

4.2 Considerações Éticas

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Programa de Estudos Pós Graduated em Fonoaudiologia da PUC-SP, sob o parecer de número 074/2009 (Anexo I), bem como pelo Comitê de Pesquisa da DERDIC-PUC-SP.

Foram obedecidos os princípios éticos para a realização de pesquisas com seres humanos nos quais todos os indivíduos receberam os esclarecimentos necessários. Aqueles que concordaram participar da pesquisa assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo II). Foram tomadas todas as medidas de forma a garantir o sigilo da identidade dos participantes que, por sua vez, tiveram liberdade de retirar seu consentimento a qualquer tempo.

4.3 Caracterização da Amostra

Foram convidados a participar da pesquisa os pacientes usuários de Aparelho de Amplificação Sonora que receberam os mesmos por doação no Serviço de Audiologia da DERDIC-PUC-SP, em cumprimento à Portaria de Saúde Auditiva (nº 587 de 07 de outubro de 2004) do Ministério da Saúde do Brasil. O principal critério foi selecionar indivíduos adultos com diagnóstico de deficiência auditiva pós-lingual e usuários de AAS, com experiência no uso de amplificação. Foram convidados os pacientes que estavam agendados para realização dos acompanhamentos durante o período de julho a dezembro de 2009. Os critérios de inclusão foram: perda auditiva sensorio-neural bilateral de grau leve e/ou moderado e uso de amplificação por, no mínimo, seis meses. Somente foram selecionados usuários de AAS bilateral e programados para serem utilizados com microfone *omnidirecional*.

O critério para classificação do grau da perda auditiva utilizado para seleção da amostra foi baseada na recomendação da BIAP (*Bureau International d'Audio Phonologie*, 1997). O diferencial do critério está na utilização da média tonal obtida a partir dos limiares de via aérea para tons puros entre 500, 1.000, 2.000 e 4.000 Hz. Essa classificação está representada no Quadro 1 (Conselhos Federal e Regionais de Fonoaudiologia, 2009).

Quadro 1 - Classificação da perda auditiva de acordo com o grau (BIAP, 1997).

MÉDIA TONAL	DENOMINAÇÃO
≤ 20 dBNA	Audição Normal
21 – 40 dBNA	Perda auditiva leve
41 – 55 dBNA	Perda auditiva moderada de grau I
56 – 70 dBNA	Perda auditiva moderada de grau II
71 – 80 dBNA	Perda auditiva severa de grau I
81 – 90 dBNA	Perda auditiva severa de grau II
91 – 100 dBNA	Perda auditiva muito severa de grau I
101 – 110 dBNA	Perda auditiva muito severa de grau II
111 – 119 dBNA	Perda auditiva muito severa de grau III
> 120 dBNA	Perda auditiva total/cofose

Partindo dos critérios de inclusão, a amostra da presente pesquisa foi composta por 20 indivíduos, sendo 10 (50%) do sexo masculino e 10 (50%) do sexo feminino. A idade variou de 26 e 83 anos, com média de 62,65 e desvio-padrão de 17,74 anos. O tempo de uso do AAS variou de 10 a 53 meses.

4.4 Descrição dos Procedimentos

Antes de iniciar os atendimentos na rotina de acompanhamentos de usuários de Aparelho de Amplificação Sonora, foi realizado um estudo piloto para definição do método de mensuração do ganho funcional. Inicialmente foi selecionada a maior cabina audiométrica (2,6 x 2,6 m) do Serviço de Audiologia Clínica para que pudessem ser realizadas as medições com diferentes posições entre usuários e caixas acústicas. A primeira medição foi realizada na posição a zero grau azimuth com a cadeira de frente para a caixa acústica e a 45° com a caixa acústica localizada à direita e à esquerda

da cadeira. Em todas essas posições havia a uma distância de um metro entre paciente e caixa acústica. As medições representaram ensaios que foram utilizados para a calibração do equipamento, realizada por engenheiro acústico. Assim, para cada posição entre paciente e caixa acústica foi procedida a calibração para medidas em campo sonoro.

Contudo, após tais procedimentos de calibração, foram selecionados 5 pacientes com perda auditiva simétrica para a realização de estudo piloto dos procedimentos de coleta de dados da presente pesquisa. O intuito foi verificar a duração do teste para avaliar possível demonstração de cansaço por parte do paciente, principalmente por ser um procedimento que necessita da atenção e colaboração do mesmo. Os resultados indicaram viabilidade do estudo e, desta forma, procedemos à coleta de dados.

Os procedimentos utilizados no acompanhamento de usuários de AAS incluíram, entre outros, a avaliação dos benefícios decorrentes do uso da amplificação, além de verificar se a programação estava adequada e a existência de alguma queixa mais específica sobre o uso da amplificação. Além disso, também são realizadas a verificação e validação do AAS por meio de testes como o ganho funcional, o ganho de inserção e a aplicação do Protocolo *The International Outcomes Inventory for Hearing AIDS - IOI-HA*.

Para fins de coleta de dados da presente pesquisa foram realizados os seguintes procedimentos:

4.4.1 Meatoscopia e verificação do Aparelho de Amplificação Sonora

Antes de fornecer as instruções ao paciente e de dar início aos procedimentos de verificação do AAS foi realizada a inspeção do meato acústico externo com o objetivo de verificar alguma obstrução que impedisse

a realização do ganho funcional e de inserção. A presença de cerume impede a adequada amplificação e provoca entupimento do microfone sonda na medição *in situ*, tornando inviável a realização deste. Os indivíduos com obstrução foram excluídos da amostra e encaminhados para o Serviço de Otorrinolaringologia da DERDIC.

Antes de iniciar os demais procedimentos, a pesquisadora procedeu uma avaliação subjetiva do paciente com os AAS. Foi observado se o molde, o tubo ou o próprio AAS (quando este era modelo CIC ou ITC) estava adequado e bem encaixado. A má adaptação provoca efeitos negativos na amplificação e não seria possível a realização dos testes. Também foi realizado teste com cada pilha por meio de um medidor específico próprio para pilhas de AAS e uma avaliação subjetiva pela própria fonoaudióloga com o uso do estetoscópio, no qual possibilita saber se este AAS está amplificando sem distorção de sons. No momento das instruções para a aplicação do questionário foi observado o volume do AAS e este foi mantido na posição do volume ideal, definido no momento da programação.

4.4.2 The International Outcomes Inventory for Hearing Aids (IOI-HA).

O protocolo foi aplicado no início do acompanhamento do usuário, como um processo de validação pelo fato de valorizar o benefício e satisfação com o AAS. O instrumento foi aplicado pela fonoaudióloga responsável, que poderia esclarecer possíveis dúvidas.

O questionário IOI-HA (*International Outcome Inventory for Hearing-Aids*) foi proposto por Cox *et al.* e traduzido para o português por Bevilacqua e Henriques (Cox *et al.*, 2000) e está incluído no Formulário de Seleção e Adaptação de Aparelhos de Amplificação Sonora Individual (PORTARIA SAS/MS Nº 587, de 07/10/2004). Tal instrumento avalia sete itens

importantes para o sucesso da reabilitação auditiva (uso, benefício, limitação de atividade residual, satisfação, restrição de participação residual, impacto nos outros e qualidade de vida) e tem sido utilizado em vários países (Assayag *et al.*, 2006; Prates e Lório, 2006; Morettin, 2008).

Baseado em Cox e Alexander (2002), Assayag *et al.* (2006) e Prates e Lório (2006) o questionário composto por 7 questões tem cinco opções de resposta e avalia de forma subjetiva a adaptação de AAS. Cada item do questionário recebe um escore de 1 a 5, partindo da resposta pior (lado esquerdo) para a melhor (lado direito). O escore geral poderá ser de 7 a 35 pontos. Deste modo, a contagem mais alta implica em um resultado melhor, enquanto uma contagem mais baixa indica um resultado pior. O usuário deve escolher apenas uma resposta sendo aquela que indique com maior precisão o resultado da sua adaptação (Anexo III).

Prates e Lório (2006) sugeriram analisar as respostas do IOI-HA a partir da pontuação de cada pergunta e somando-as ao final totalizando 35 pontos no máximo e 7 pontos no mínimo, no qual a pontuação maior indica melhores resultados com a adaptação do AAS.

4.4.3 Ganho Funcional

Foi pesquisado o ganho funcional nas frequências de 500 a 4.000 Hz, sem e com o AAS, nas mesmas condições de teste, com o uso do estímulo “warble” (frequência modulada) em audiômetro clínico, devidamente calibrado segundo padrão ISO 8253-1 (1989). O estímulo foi apresentado seguindo o modelo da técnica descendente no qual a cada resposta do paciente diminui-se o nível em 10 dB e novo estímulo é apresentado, até o paciente deixar de ouvir. Em seguida foi utilizada a técnica ascendente no qual se acresce 5 dB até o paciente voltar a ouvir o estímulo. Para as medidas, o paciente estava em uma cabine acusticamente tratada e ficou

posicionado a uma distância de um metro da caixa acústica. Com o objetivo de evitar alterações nas medidas, o paciente foi orientado a evitar movimentos de cabeça durante toda a avaliação. Foi realizada a medida a zero grau azimute no que diz respeito ao posicionamento do sujeito de frente à caixa acústica. Em seguida foram realizadas outras duas medidas, a saber: caixa acústica a 45° da orelha direita e caixa acústica a 45° da orelha esquerda, no qual a estimulação foi feita alternadamente até localizar qual o nível mínimo de resposta em cada frequência e em cada uma das orelhas sob teste.

4.4.4 Ganho de Inserção

Foi realizada a mensuração *in situ* com microfone sonda no meato acústico externo na mesma cabina onde foram pesquisados os ganhos funcionais. O equipamento utilizado foi o FONIX FP35 e o paciente estava posicionado com o microfone sonda de frente à caixa acústica a zero grau azimute e a 50 centímetros de distância. O mesmo recebeu orientações de que neste procedimento não era necessário responder aos estímulos, mas que deveria permanecer sem se movimentar. Inicialmente o teste foi feito com o AAS em uma das orelhas utilizando o estímulo “*Normal*” (curva de resposta de frequência detalhada que fornece informações da amplificação em 43 pontos diferentes entre 200 e 8.000 Hz) com sinal de entrada de 50 dBNPS. Em seguida, o mesmo procedimento foi realizado na orelha oposta.

4.5 Análise dos Dados

Inicialmente foi criada uma planilha em Excel com todas as variáveis por indivíduo. Posteriormente, foi realizada a análise de consistência dos

dados a fim de detectar qualquer tipo de erro de digitação que pudesse interferir na análise.

A análise estatística utilizou o programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences), em sua versão 17.0. Os procedimentos incluíram a comparação das medidas do ganho funcional nas três condições de posicionamento das caixas acústicas, além da comparação do ganho funcional com o ganho de inserção. Para tanto, foram utilizados o *Teste de Friedman* e o *Teste dos Postos Sinalizados de Wilcoxon*. Para esta pesquisa foi adotado o nível de significância de 5% (0,050) para a aplicação dos testes estatísticos, ou seja, quando o valor da significância calculada (p) for menor do que 5% (0,050), observamos uma diferença ou uma relação dita “estatisticamente significativa” e quando o valor da significância calculada (p) for igual ou maior do que 5% (0,050), observamos uma diferença ou relação dita “estatisticamente não-significante”.

Além disso, também foi realizada a análise clínica com os dados do ganho de inserção e o questionário IOI-HA dos 20 sujeitos da amostra. O ganho de inserção foi analisado comparando os valores obtidos com a meta de amplificação a ser alcançada, utilizando a regra NAL-NL1 (*National Acoustics Laboratory-Nonlinear*). Tal regra preconiza a meta de amplificação a ser atingida na medida in-situ com o AAS, a partir dos limiares da audiometria tonal. Baseado em Fabry (2003) mesmo que a regra NAL-NL1 nos forneça o alvo ideal, torna-se difícil verificar todos os AAS por serem de tecnologia digital (WDRC). O questionário IOI-HA foi analisado segundo o escore geral das sete questões, de acordo com o descrito no item 4.4.2.

5. RESULTADOS

Os resultados da presente pesquisa serão apresentados em duas partes, primeiro as análises estatísticas e, em seguida, as análises clínicas.

5.1 Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas considerando as distribuições dos resultados dos 20 sujeitos da amostra. A média do tempo de uso de AAS foi de 21 meses, com um desvio-padrão de 12 meses. As Figuras 1 e 2 indicam as médias, desvios-padrão e erros-padrão dos limiares audiométricos dos 20 sujeitos.

Figura 1 - Distribuição das medias, desvios-padrão e erros-padrão dos limiares audiométricos da orelha direita (n=20).

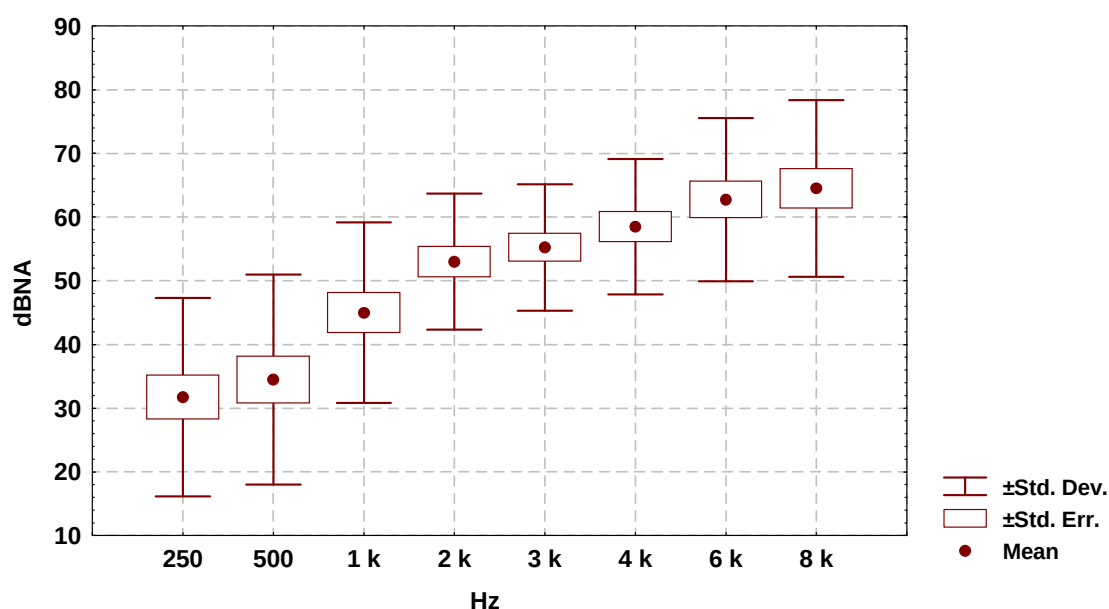
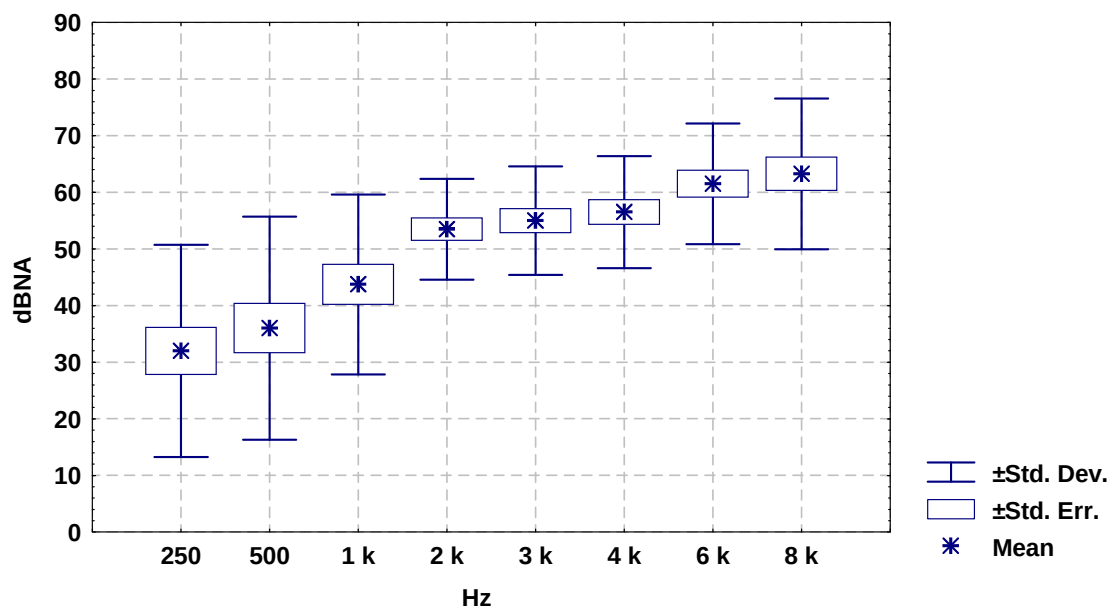


Figura 2 - Distribuição das médias, desvios-padrão e erros-padrão dos limiares audiométricos da orelha esquerda (n=20).



Os resultados das medidas do ganho funcional nas três diferentes posições foram comparados por meio do *Teste de Friedman*, com o intuito de verificar possíveis diferenças entre as medidas observadas, em cada freqüência sob teste. As Tabelas 1 a 5 indicam os resultados para as freqüências de 500 Hz a 4.000 Hz.

Tabela 1 - Distribuição e comparação das respostas do ganho funcional na freqüência de 500 Hz nas três posições (45° à direita, 45° à esquerda e 0° azimuth).

Ganho Funcional	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
500 Hz 45° D	20	10,50	8,10	0,00	30,00	5,00	7,50	18,75	0,486
500 Hz 45° E	20	10,00	8,11	0,00	30,00	5,00	10,00	15,00	
500 Hz 0°	20	9,25	8,47	0,00	25,00	0,00	7,50	18,75	

* D = orelha direita e E = orelha esquerda

Tabela 2 - Distribuição e comparação das respostas do ganho funcional na freqüência de 1.000 Hz nas três posições (45° à direita, 45° à esquerda e 0° azimuth).

Ganho Funcional	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
1 kHz 45° D	20	18,25	10,55	0,00	45,00	11,25	15,00	23,75	0,312
1 kHz 45° E	20	16,75	10,67	0,00	40,00	6,25	15,00	23,75	
1 kHz 0°	20	18,00	11,52	0,00	40,00	6,25	20,00	28,75	

* D = orelha direita e E = orelha esquerda

Tabela 3 - Distribuição e comparação das respostas do ganho funcional na frequência de 2.000 Hz nas três posições (45° à direita, 45° à esquerda e 0° azimuth).

Ganho Funcional	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
2 kHz 45° D	20	23,50	8,75	5,00	45,00	16,25	25,00	30,00	0,622
2 kHz 45° E	20	22,75	8,96	10,00	40,00	16,25	22,50	30,00	
2 kHz 0°	20	22,75	9,80	5,00	45,00	15,00	25,00	28,75	

* D = orelha direita e E = orelha esquerda

Tabela 4 - Distribuição e comparação das respostas do ganho funcional na frequência de 3.000 Hz nas três posições (45° à direita, 45° à esquerda e 0° azimuth).

Ganho Funcional	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
3 kHz 45° D	20	16,00	9,54	0,00	35,00	10,00	15,00	20,00	0,981
3 kHz 45° E	20	16,25	8,87	0,00	30,00	10,00	15,00	25,00	
3 kHz 0°	20	16,50	8,13	5,00	30,00	10,00	15,00	23,75	

* D = orelha direita e E = orelha esquerda

Tabela 5 - Distribuição e comparação das respostas do ganho funcional na frequência de 4.000 Hz nas três posições (45° à direita, 45° à esquerda e 0° azimuth).

Ganho Funcional	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
4 kHz 45° D	20	12,00	6,77	0,00	25,00	6,25	12,50	15,00	0,282
4 kHz 45° E	20	11,75	7,30	0,00	25,00	5,00	10,00	15,00	
4 kHz 0°	20	10,25	7,52	0,00	30,00	5,00	10,00	13,75	

* D = orelha direita e E = orelha esquerda

Conforme observado nas Tabelas de 1 a 5, todas as comparações feitas resultaram em diferenças estatisticamente não-significantes, ou seja, em cada frequência, os valores dos ganhos funcionais são estatisticamente semelhantes.

Os resultados das medidas do ganho funcional na posição de 0° azimuth foram comparados com os resultados dos ganhos de inserção por meio do *Teste dos Postos Sinalizados de Wilcoxon*, com o intuito de verificar possíveis diferenças entre as duas medidas observadas, em cada frequência.

Tabela 6 - Distribuição e comparação das respostas do Ganho Funcional (GF) e do Ganho de Inserção (GI) das frequências de 500 Hz a 4 kHz (n=20).

Frequência	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Perc. 25	Mediana	Perc. 75	Significância (p)
GF 500 Hz	20	9,25	8,47	0,00	25,00	0,00	7,50	18,75	0,455
OD GI 500Hz	20	7,75	10,91	-6,50	38,20	0,70	3,25	12,48	
GF 500 Hz	20	9,25	8,47	0,00	25,00	0,00	7,50	18,75	0,376
OE GI 500Hz	20	7,03	7,52	-1,50	32,90	2,33	5,70	9,85	
GF 1 kHz	20	18,00	11,52	0,00	40,00	6,25	20,00	28,75	0,179
OD GI 1kHz	20	14,85	12,44	-0,20	41,30	5,73	10,10	25,00	
GF 1 kHz	20	18,00	11,52	0,00	40,00	6,25	20,00	28,75	0,332
OE GI 1kHz	20	15,49	11,83	0,40	33,60	3,68	18,15	26,60	
GF 2 kHz	20	22,75	9,80	5,00	45,00	15,00	25,00	28,75	0,073
OD GI 2kHz	20	19,89	10,70	-1,10	39,30	14,13	18,85	29,85	
GF 2 kHz	20	22,75	9,80	5,00	45,00	15,00	25,00	28,75	0,067
OE GI 2kHz	20	19,82	11,02	1,40	39,30	9,88	18,70	29,08	
Gf 3 kHz	20	16,50	8,13	5,00	30,00	10,00	15,00	23,75	0,002*
OD GI 3kHz	20	9,32	13,22	-25,40	37,20	2,40	10,55	16,70	
GF 3 kHz	20	16,50	8,13	5,00	30,00	10,00	15,00	23,75	0,001*
OE GI 3kHz	20	9,83	11,44	-10,90	30,40	0,33	11,85	17,50	
GF 4 kHz	20	10,25	7,52	0,00	30,00	5,00	10,00	13,75	0,002*
OD GI 4kHz	20	2,47	11,57	-27,40	24,20	-3,03	4,55	8,83	
GF 4 kHz	20	10,25	7,52	0,00	30,00	5,00	10,00	13,75	0,002*
OE GI 4kHz	20	4,05	9,17	-15,00	19,30	0,60	3,60	10,50	

* p< 0,005

A Tabela 6 indica que foram encontradas diferenças estatisticamente significantes nas frequências de 3 kHz e de 4 kHz, sendo as respostas do ganho funcional maiores que as do ganho de inserção.

Com relação ao questionário internacional – Aparelho de Amplificação Sonora Individual (IOI-HA: *International Outcome Inventory for Hearing Aids*), inicialmente serão apresentados os resultados de toda a amostra, considerando a distribuição das respostas em cada uma das sete questões.

Questão 1: Pense no tempo em que usou o(s) aparelhos(s) de amplificação sonora nas ultimas duas semanas. Durante quantas horas usou o(s) aparelho de amplificação sonora num dia normal?

- a) “Não usou”: n= 0
- b) “Menos que 1 hora/dia”: n= 0
- c) “Entre 1 e 4 horas/dia”: n= 0
- d) “Entre 4 e 8 horas/dia”: n= 11 (55%)
- e) “Mais que 8 hora/dia”: n= 9 (45%)

A questão 1 indica que toda a amostra da presente pesquisa utilizou os AAS(s) por tempo igual ou superior a quatro diárias nas duas últimas semanas.

Questão 2: Pense em que situação gostaria de ouvir melhor, antes de obter o(s) seu(s) aparelho(s) de amplificação sonora. Nas ultimas duas semanas, como o(s) aparelho(s) auditivo(s) o/a ajudou (ou ajudaram) nessa mesma situação?

- a) “Não ajudou (não ajudaram) nada”: n= 3 (15%)
- b) “Ajudou (ajudaram) pouco”: n=0
- c) “Ajudou (ajudaram) moderadamente”: n= 3 (15%)
- d) “Ajudou (ajudaram) bastante”: n= 6 (30%)
- e) “Ajudou (ajudaram) muito”: n= 8 (40%)

Na questão 2, a maioria da amostra (14 sujeitos – 70%) relatou que os AAS(s) ajudaram moderadamente ou muito em situações que os usuários gostariam de ouvir melhor.

Questão 3: Pense novamente na mesma situação em que gostaria de ouvir melhor, antes de obter o(s) seus aparelhos de amplificação sonora. Que grau de dificuldade AINDA encontra nessa mesma situação usando o(s) aparelho(s) de amplificação sonora?

- a) “Muita dificuldade”: n= 4 (20%)
- b) “Bastante dificuldade”: n= 1 (5%)
- c) “Dificuldade moderada”: n= 6 (30%)
- d) “Pouca dificuldade”: n= 3 (15%)
- e) “Nenhuma dificuldade”: n= 6 (30%)

A questão 3 mostra respostas variáveis no que diz respeito às dificuldades dos usuários em determinadas situações. Porém, a maioria (15 sujeitos) variou de dificuldade moderada a nenhuma dificuldade.

Questão 4: Considerando tudo, acha que vale a pena usar o(s) aparelho(s) de amplificação sonora?

- a) “Não vale à pena”: n= 1 (5%)
- b) “Vale pouco à pena”: n=4 (20%)
- c) “Vale moderadamente à pena”: n= 1 (5%)
- d) “Vale bastante à pena”: n= 2 (10%)
- e) “Vale muito à pena”: n= 12 (60%)

A questão 4 indica que 70% (n= 14) dos sujeitos referiram que vale bastante ou muito à pena utilizar AAS.

Questão 5: Pense nas últimas duas semanas, usando o(s) aparelho(s) de amplificação sonora. Quanto os seus problemas de ouvir o/a afetaram nas suas atividades?

- a) “Afetaram muito”: n= 3 (15%)
- b) “Afetaram bastante”: n= 3 (15%)
- c) “Afetaram moderadamente”: n= 3 (15%)
- d) “Afetaram pouco”: n= 4 (20%)
- e) “Não afetaram”: n= 7 (35%)

Na questão 5 é possível observar que para 55% (n= 11) da amostra o uso de AAS afetou pouco ou não afetou a execução de atividades.

Questão 6: Pense nas últimas duas semanas, usando o(s) aparelho(s) de amplificação sonora. Quanto os seus problemas de ouvir afetaram ou aborreceram outras pessoas?

- a) “Afetaram muito”: n= 1 (5%)
- b) “Afetaram bastante”: n= 2 (10%)
- c) “Afetaram moderadamente”: n= 2 (10%)
- d) “Afetaram pouco”: n= 7 (35%)
- e) “Não afetaram”: n= 8 (40%)

A questão 6 indica que 75% da amostra (n= 15 sujeitos) relata que o uso de AAS afetou pouco ou não afetou as pessoas de seu convívio.

Questão 7: Considerando tudo, como acha que o(s) seu(s) aparelho(s) de amplificação sonora mudou (ou mudaram) a sua alegria de viver ou gozo na vida?

- a) “Para pior ou menos alegria de viver”: n= 2 (10%)
- b) “Não houve alteração”: n= 1 (5%)
- c) “Um pouco mais alegria de viver”: n= 2 (10%)
- d) “Bastante alegria de viver”: n= 4 (20%)
- e) “Muito mais alegria de viver”: n= 11 (55%)

A questão 7 mostra que o uso de AAS aumentou bastante ou muito a alegria de viver para 15 (75%) usuários.

5.2 Análise clínica

Para a apresentação dos resultados por sujeito (Tabela 7) foram consideradas as seguintes variáveis: idade, tempo de uso de AAS, média da perda auditiva por orelha (critério BIAP), resultado do ganho de inserção comparado à meta de amplificação segundo a regra NAL-NL1 e os escores do IOI-HA.

Tabela 7 - Distribuição dos resultados do ganho de inserção comparados à meta de amplificação e dos escores do IOI-HA, por sujeito (n= 20).

Sujeito	Idade	Tempo de uso (meses)	Média da perda (dB)	Ganho de Inserção					IOI-HA escore	
				500	1 k	2 k	3 k	4 k		
1	69	22	OD: 41.25	Alvo	7	16	22	16	11	35/35
			GI	2.2*	7.5*	24.6	11.4*	-3.3*		
			OE:41.25	Alvo	3	16	19	14	9	
			GI	-1.5*	7.1*	19	12.8*	2.4*		
2	36	52	OD: 56.25	Alvo	5	27	21	21	32/35	
			GI	14.3	25.1*	-1.1*	-12.7*	-19.1*		
			OE: 56.25	Alvo	10	24	22	22		19
			GI	10.9	23.2*	1.4*	-5.7*	-15*		

3	62	19	OD: 55 OE: 53.75	Alvo GI Alvo GI	13 13 8 10.9	27 36.3 24 32.3	22 33.6 22 31.1	21 17.1* 19 14.7*	21 16.3* 18 11.3*	35/35
4	64	12	OD: 53.75 OE: 43.75	Alvo GI Alvo GI	0 1 0 2.1	27 8.2* 11 5.1*	26 18.1* 19 18.4*	28 13* 23 1.3*	23 -7.2* 20 -12.9*	33/35
5	82	18	OD: 48.75 OE: 50	Alvo GI Alvo GI	8 1.5* 5 9.4	19 5.3* 19 28.5	21 16.4* 19 27.3	22 -25.4* 22 12.7*	21 -27.4* 18 4.9*	34/35
6	74	13	OD: 46.25 OE: 38.75	Alvo GI Alvo GI	4 3.3* 0 5.5	21 11.6* 15 18.1	20 13.9* 19 15.3*	17 0.7* 12 0.0*	18 5.5* 14 3.6*	21/35
7	78	17	OD: 51.25 OE: 50	Alvo GI Alvo GI	14 6.5* 6 10	20 19.4* 17 23	19 19.2 19 29	21 7.3* 20 18.1*	20 4.1* 18 10.5*	31/35
8	58	14	OD: 51.25 OE: 40	Alvo GI Alvo GI	0 0.2 0 3.6	15 1* 11 5.8*	16 24.1 19 17.1*	23 19.3* 18 15.7*	18 9.1* 18 2.5*	20/35
9	67	18 meses	OD: 51.25 OE: 67.5	Alvo GI Alvo GI	11 6.1* 12 15.1	22 15.5* 27 27.5	19 13.3* 28 35.1	21 9.9* 22 30.4	21 -0.1* 20 18.9*	31/35
10	71	16 meses	OD: 32.5 OE: 30	Alvo GI Alvo GI	0 -0.1* 0 4.8	10 -0.2* 8 0.4*	13 14.8 9 7.3*	16 6.3* 9 2.4*	18 0.5* 14 0.2*	34/35
11	35	15 meses	OD: 43.75 OE: 42.5	Alvo GI Alvo GI	3 38.2 0 32.9	18 41.3 18 33.6	19 39.3 16 39.3	19 37.2 16 28.6	20 24.2 15 19.3	27/35
12	66	18 meses	OD: 45 OE: 45	Alvo GI Alvo GI	3 10.9 0 6.5	18 24.7 16 22.1	21 31 19 29.1	21 10.1* 17 11*	20 6.1* 18 1.9*	32/35
13	76	37 meses	OD: 57.5 OE: 55	Alvo GI Alvo GI	15 0.6* 13 5.9*	23 9.2* 23 18.2*	30 27.6* 22 32.8	26 18.8* 18 21.3	22 5* 17 9.4*	11/35
14	70	18 meses	OD: 32.5 OE: 35	Alvo GI Alvo GI	0 -0.2* 4 1.5*	2 0.4* 6 1.2*	13 2.5* 22 3.6*	19 11* 23 8.6*	21 10.1* 23 12.1*	13/35
15	83	17 meses	OD: 60 OE: 61.25	Alvo GI Alvo GI	15 21.6 12 8.7*	26 27.1 23 23.9	30 31.7 27 23*	25 26.5 24 21.7*	23 14.8* 21 10.5*	24/35
16	26	53 meses	OD: 35 OE: 37.5	Alvo GI Alvo GI	0 -6.5* 0 0.6	2 5.7 3 3	24 19.9* 21 16.9*	19 15.5* 16 -10.9*	20 8* 17 -10.1*	21/35

17	52	10 meses	OD: 47.5	Alvo	3	13	23	22	23	31/35
			OE: 42.5	GI	9.5	11*	15.6*	8.2*	2.5*	
				Alvo	0	4	23	20	19	
				GI	8.8	27.8	13.1*	12.7*	3.6*	
18	80	14 meses	OD: 36.25	Alvo	0	15	17	12	16	18/35
			OE: 50	GI	1.3	5.8*	4.1*	1.1*	-3.4*	
				Alvo	0	14	27	22	20	
				GI	3	3.2*	8.8*	-4.8*	-0.9*	
19	30	19 meses	OD: 67.5	Alvo	16	30	27	28	24	25/35
			OE: 70	GI	28.3	32.7	30.6	-0.1*	-2.2*	
				Alvo	23	34	29	25	22	
				GI	-1.3*	0.5*	6*	-1.2*	6.9*	
20	74	15 meses	OD: 42.5	Alvo	0	16	20	17	20	28/35
			OE: 38.75	GI	3.2	9*	18.5*	11.1*	5.9*	
				Alvo	1	9	20	14	12	
				GI	3.1	5.3*	22.7	6.1*	1.8*	

6. DISCUSSÃO

Neste capítulo será realizada a discussão entre a literatura consultada e os resultados encontrados na presente pesquisa. Devido à escassez de estudos com os mesmos objetivos, a presente discussão estará embasada também na prática clínica e apresentará sugestões para pesquisas futuras.

Este estudo baseou-se na prática da clínica fonoaudiológica em um serviço credenciado SUS, onde é realizado o acompanhamento a pacientes usuários de AAS. Nesses atendimentos é possível constatar que as queixas ou insatisfações muitas vezes não condizem com os resultados encontrados nos testes de verificação e validação. A partir disso, a idéia inicial desta pesquisa ficou baseada na verificação e validação do benefício proporcionado pelo AAS, por meio de testes como a pesquisa do ganho funcional, do ganho de inserção e a aplicação do questionário IOI-HA.

O uso da amplificação representa um importante mecanismo de auxílio a pacientes com perdas auditivas. O impacto que tais perdas podem gerar na qualidade de vida dos pacientes tem sido objeto de diversas pesquisas, enfatizando a necessidade de assistência profissional para evitar danos sociais e profissionais (Mathers *et al.*, 2000; Abrams, 2000; *Global Burden of Disease, WHO, 2000 e 2005*; Magni *et al.*, 2005 e Soares *et al.*, 2007).

Magni *et al.* (2005) já afirmavam que o uso de AAS pode minimizar os problemas decorrentes da privação sensorial, pois o mesmo enfatiza a percepção dos sons da fala e dos sons ambientais. Assim, além da indicação de AAS, deve-se priorizar medidas que avaliem os benefícios da amplificação para garantir o uso contínuo da mesma.

Na execução dos procedimentos de verificação e validação do AAS temos, no ganho funcional, um importante instrumento para determinar as diferenças nas respostas com e sem amplificação, diante da apresentação

de estímulos na faixa de frequência entre 500 Hz e 4 kHz. A distância e o posicionamento do paciente com relação à caixa acústica representa uma variável que deve ser controlada para garantir a fidedignidade nas medidas. Tal fato já foi descrito em estudos anteriores que indicaram o ganho funcional, juntamente com o ganho de inserção, as medidas quantitativas mais adequadas para avaliar o desempenho do usuário de AAS (Walker, 2000; Revit, 2002 e Bray e Nilsson, 2002).

De uma maneira geral, a amostra da presente pesquisa apresentou uma variabilidade na faixa etária e no tempo de uso de AAS. Apesar dos sujeitos terem perdas que variavam de grau leves a moderado, as Figuras 1 e 2 indicam que as distribuições das médias dos limiares audiométricos mostram tendência à configuração de perda auditiva descendente.

Na presente pesquisa, ao verificar a variabilidade do posicionamento da caixa acústica a zero grau azimuth, a 45° à direita e a 45° à esquerda com um metro de distância do paciente, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os resultados obtidos (Tabelas 1 a 5). Deve-se considerar que tais resultados se aplicam a pacientes que cumpriram os critérios de apresentarem perda auditiva sensorio-neural bilateral e de grau leve e/ou moderado. A não observação de diferenças estatisticamente significantes entre as medidas em três posições pode estar relacionada à simetria entre as perdas auditivas das orelhas direita e esquerda, fato já ressaltado por Walker (2000).

Stelmachowicz *et al.* (2002) descreveram que o ganho funcional é um procedimento que requer limiares comportamentais fidedignos, embora demonstre fraca reprodutibilidade da resposta por representar um método subjetivo que necessita da colaboração efetiva do paciente. Porém, os resultados da presente pesquisa não corroboram com as afirmações supracitadas. O fato dos resultados do ganho funcional nas três posições não indicarem diferenças estatisticamente significantes demonstra que - apesar de ser um teste comportamental - as respostas dos pacientes foram

repetidas em todas as medições. Vale também enfatizar que mesmo sendo um método subjetivo que necessita da colaboração do paciente, é o único possível de ser aplicado na avaliação do desempenho de AAS por condução óssea (Almeida, 1998; Andrade e Blasca, 2005, Costa *et al.*, 2007, Ferreira *et al.*, 2008).

Na literatura pesquisada não foram encontrados estudos que compararam especificamente os resultados do ganho funcional obtido com diferentes posicionamentos entre usuário de AAS e caixa acústica. Porém, em 1998, Mueller e Hall alertaram que para se assegurar que as medidas de ganho funcional sejam válidas e confiáveis, é necessário considerar algumas variáveis. Os autores indicaram, entre outras recomendações, posicionamento a um metro de distância da caixa acústica, ambiente tratado acusticamente, orientação ao paciente para evitar movimentação de cabeça e necessidade de mascarar a orelha que não está sob teste, na situação de perda auditiva assimétrica. A presente pesquisa garantiu as variáveis supracitadas, com exceção do uso do mascaramento que foi desnecessário diante do critério de inclusão utilizado. Desta forma, para o tipo de amostra deste estudo, a posição da caixa (zero grau azimuth, 45° à direita e 45° à esquerda) não representou variabilidade nas medidas. Ressalta-se assim, a necessidade de outros estudos com pacientes com diferentes perdas auditivas que possam avaliar se os resultados são condizentes ou não com os obtidos na presente pesquisa, uma vez que a maioria das medidas na prática clínica é realizada na posição zero grau azimuth.

Na Tabela 6 é possível observar que, na comparação entre os resultados do ganho funcional na posição zero grau azimuth e o ganho de inserção, houve diferença estatisticamente significativa apenas nas frequências de 3 k e 4 kHz. Revit (2002) ressaltou que o ganho de inserção, denominado de REIG (*Real Ear Insertion Gain*), é proveniente da diferença entre o REAR (*Real Ear Aided Gain*) e o REUR (*Real Ear Unaided Response*), se ambos forem medidos usando a mesma amplitude de sinal. O

REAR representa a resposta medida próximo à membrana timpânica, na condição com AAS e o REUR é resposta da orelha sem AAS. Desta forma, na comparação entre os valores existe a subtração da ressonância natural do meato acústico externo, fenômeno de amplificação natural que ocorre normalmente entre 2 k e 4 kHz. Assim, é possível inferir que as diferenças apontadas na Tabela 6 podem refletir a programação realizada no AAS com a ativação do algoritmo de cancelamento de microfonia ou, até mesmo, a alteração na ressonância natural, uma vez que as respostas no ganho funcional nas frequências de 3 k e 4 kHz foram maiores quando comparadas ao ganho de inserção.

No estudo de Costa *et al.* (1993) que comparou o ganho funcional com o ganho de inserção em 11 usuários de AAS com perdas auditivas de grau severo, as diferenças estatisticamente significantes foram nas frequências de 0,5 a 1 kHz, sendo que o ganho funcional foi menor que o de inserção. Porém, as autoras concluíram que as medidas destes dois testes podem ser equivalentes desde que sejam avaliadas individualmente. Assim, parece que a variabilidade nas diferenças das respostas entre o ganho funcional e de inserção na comparação de dados amostrais podem refletir a influência de diversas variáveis, a saber: grau e simetria da perda auditiva, tipo, programação e controles do AAS, entre outros. Desta forma, enfatiza-se a importância da análise individual dos resultados dos testes e das respostas de questionários de avaliação do benefício para cada usuário de AAS.

A Tabela 7 mostra a distribuição dos resultados clínicos por sujeito. Assim, pode-se observar que - de maneira geral - os resultados do ganho de inserção estavam bem abaixo das metas de amplificação preconizadas segundo a regra NAL-NL1. Uma possível explicação seria o fato de que, para novos usuários, normalmente a amplificação é fornecida progressivamente. Porém, a partir de tais resultados era de se esperar que o questionário IOI-HA pudesse retratar que não havia satisfação no uso da amplificação por parte dos sujeitos da amostra. Porém, tanto a distribuição

das respostas para cada uma das sete questões, quanto os valores dos escores revelam que a maioria da amostra demonstra satisfação com o uso de AAS.

No que se refere ao tempo de uso do AAS, a amostra da presente pesquisa concentrou resultados de quatro ou mais horas diárias. Considerando os escores do IOI-HA apontados na Tabela 7, 60% dos sujeitos apresentaram resultados maiores ou iguais a 25 pontos, sendo que a maior pontuação do instrumento é 35 pontos. Tal fato indica que a resposta para cada uma das questões foi concentrada na pontuação 4 ou 5, de acordo com o critério de análise. Sendo assim, pode ser constatada satisfação no uso de AAS na amostra estudada. Os dados corroboram com o estudo de Cox e Alexander (2002b) realizado com 172 sujeitos e que constatou que 52% dos sujeitos entrevistados usavam os AAS entre 8 e 16 horas/dia. Os itens do IOI-HA estavam entre 3.5 e 4.1, considerados acima da média do escore e indicando que esses usuários estavam satisfeitos com o uso dos AAS. Os autores também ressaltaram que o objetivo do IOI-HA é demonstrar a opinião pessoal do paciente a respeito da adaptação de AAS.

A análise sucinta dos resultados da Tabela 7 constatou que 70% dos sujeitos da amostra relataram que os AAS (s) ajudaram moderadamente ou muito nas situações que gostariam de ouvir melhor. Com relação às dificuldades dos usuários em determinadas situações, 75% apresentaram dificuldade moderada a nenhuma dificuldade. Usar a amplificação vale bastante ou muito à pena para 70% dos usuários. Do total de 20 sujeitos, 15 (75%) relataram que o uso de AAS afetou pouco ou não afetou as pessoas de seu convívio. Finalmente, 15 usuários (75%) afirmaram que o AAS aumentou bastante ou muito a alegria de viver. De maneira geral, os dados são semelhantes aos resultados obtidos na pesquisa de Magni *et al.* (2005). Os autores realizaram um estudo com 40 indivíduos com perda auditiva sensorio-neural bilateral de grau moderado e com configuração plana. A amostra foi dividida em dois grupos distintos, sendo 20 usuários de AAS

analógico (Grupo I) e 20 de AAS digital (Grupo II). No que se refere à ajuda fornecida pelos AAS de diferentes tecnologias, 100% dos usuários de tecnologia digital demonstraram o benefício máximo. Na questão que avaliou a restrição da participação, a maioria dos usuários da tecnologia digital não encontrou nenhuma dificuldade. Na aceitação do AAS relacionada ao benefício proporcionado pelo mesmo, 100% do Grupo II demonstraram uma aceitação bastante satisfatória. Quando envolvia outras pessoas de seu convívio, 70% deles relataram que não apresentavam a restrição da participação com relação a terceiros. Na questão onde se avalia o grau de satisfação, 100% dos usuários demonstraram muita satisfação.

Na presente pesquisa os resultados do IOI-HA indicam satisfação do usuário e, segundo Vestergaard (2006), um questionário é capaz de determinar o processo completo da intervenção do AAS. O autor acredita que o mesmo pode indicar a percepção do usuário com relação ao benefício, satisfação, uso e qualidade de vida que este dispositivo proporciona. Também concluiu que muitos problemas com medidas de validação, benefício e satisfação podem ser resolvidos por meio de uma avaliação subjetiva diferenciada, o que não é viável a partir do primeiro dia de adaptação.

O fato dos questionários de auto-avaliação simularem uma variedade de situações ambientais que avaliam os efeitos positivos proporcionados pela amplificação transforma tais instrumentos eficazes na identificação do desempenho cotidiano com o uso do AAS. Dentre estes efeitos, alguns autores citam a melhora da habilidade comunicativa e o efeito da amplificação sobre o comportamento em determinadas situações e locais. Assim, o impacto nas interações sociais e no comportamento deve ser validado com a aplicação de questionários para compreender os efeitos do tratamento e como estes são percebidos pelo paciente. As medidas auto-avaliativas serão úteis para auxiliar nas necessidades do paciente

motivando-o para a reabilitação e evitando um alto índice de abandono do AAS (Bray e Nilsson, 2002; Soares *et al.*, 2007 e Morettin, 2008).

Mesmo considerando que os resultados não mostram relação direta entre o ganho funcional, ganho de inserção e escores do IOI-HA; é importante ressaltar que a avaliação do desempenho deve ser realizada a partir do conjunto de procedimentos. Alguns autores afirmam ser fundamental saber se o benefício avaliado pelos procedimentos formais corresponde à opinião do usuário a respeito do auxílio obtido por meio do AAS nas atividades diárias (Almeida, 1998 e Andrade e Blasca, 2005). Assim, recomenda-se a utilização de procedimentos objetivos e subjetivos. Dentre os procedimentos objetivos encontra-se o ganho funcional e o ganho de inserção que podem gerar indicadores da magnitude do benefício. Já os procedimentos subjetivos, em contrapartida, refletem as situações de vida diária.

Estudos futuros com amostras maiores e utilizando diversos procedimentos devem ser realizados para o estabelecimento de um protocolo eficaz na avaliação do benefício da amplificação e a satisfação do usuário. Porém, à luz dos conhecimentos atuais, a avaliação deve contemplar medidas objetivas e subjetivas que avaliem diferentes aspectos da função auditiva.

7. CONCLUSÕES

Em cumprimento aos objetivos da presente pesquisa pode-se concluir:

- Os resultados do ganho funcional realizado nas posições zero grau azimute, 45° à direita e 45° à esquerda foram estatisticamente semelhantes;
- A comparação entre os resultados do ganho funcional e o ganho de inserção identificou diferenças estatisticamente significantes nas frequências de 3 k e 4 kHz e,
- Segundo os resultados do questionário IOI-HA, a grande maioria da amostra apresentou satisfação quanto ao uso de AAS.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abrams HB. Outcome Measures in Audiology: Knowing we've made a difference. Medical Center Florida. 2000 [acesso em 02 de maio de 2009].

Disponível em:

http://www.audiologyonline.com/articles/pf_article_detail.asp

Almeida K. Avaliação objetiva e subjetiva do benefício das próteses auditivas e adultos [tese de doutorado]. São Paulo: Universidade Federal do Estado de São Paulo; 1998.

Almeida K, Lório MCM, Dishtchekenian A. Próteses auditivas: uma revisão histórica. In: Almeida K e Lório MCM. Próteses auditivas: Fundamentos Teóricos & Aplicações Clínicas. 2ª ed. São Paulo: Lovise; 2003. 01-16.

Almeida K. Avaliação dos Resultados da Intervenção. In: Almeida K, Lório MCM. Próteses Auditivas: Fundamentos Teóricos & Aplicações Clínicas. 2ª ed. São Paulo: Lovise; 2003. 335-52.

American Speech-Language-Hearing Association. Guidelines for hearing aid fitting for adults. ASHA, 2: 123 – 30, 1997

America Speech-Language-Hearing Association. Guidelines for audiologic screening. Panel on audiologic assessment. Rockville Pike, 1997

American Speech-Language-Hearing Association. Guidelines for the Audiologic Management of Adult Hearing Impairment. ASHA, 2006

Amorim RMC, Almeida K. Estudo do benefício e da aclimatização em novos usuários de próteses auditivas. Pró-Fono. 2007; 19(1): 39-48

Andrade CF, Blasca WQ. A satisfação do usuário de aparelho de amplificação sonora individual com a tecnologia digital. Salusvita. 2005; 24(2): 257-265.

Assayag FHM. Avaliação subjetiva do benefício e efeitos proporcionados pelo uso de amplificação sonora em indivíduos idosos [dissertação de mestrado]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 2003.

Assayag FHM, Russo ICP. Avaliação subjetiva do benefício e dos efeitos proporcionados pelo uso de amplificação sonora em indivíduos idosos. Disturb Comun. 2006, 18(3): 383-390.

Bray V, Nilsson M. Assessing Hearing Aid Fittings: An Outcome Measures Battery Approach. In: Valente M. Strategies for Selecting and Verifying Hearing Aid Fittings. 2ª ed. Thieme Medical Pub, 2002. 151-175.

Campos CAH, Russo ICP, Almeida K. Indicação, Seleção e Adaptação de Próteses Auditivas: Princípios Gerais. In: Almeida K e Lório MCM. Próteses auditivas – Fundamentos teóricos e aplicações clínicas. 2ª ed. São Paulo: Lovise, 2003. 35-53.

Carvalho JSA. Satisfação de idosos com aparelhos auditivos concedidos no Estado de Tocantins. Arq Int Otorrinolaringol. 2007; 11 (4): 416-426.

Conselhos Federal e Regionais de Fonoaudiologia Audiometria Tonal, Logaudiometria e Medidas de Imitância Acústica. Orientações dos Conselhos de Fonoaudiologia para o laudo audiológico. 2009.

Costa TRS. Aparelhos de Amplificação Sonora Individuais: sua avaliação pela utilização da medida do “ganho de inserção” em população de uma escola especializada [dissertação de mestrado]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 1991.

Costa JM, Lório MCM, Borges ACLC. Ganho funcional x Ganho de inserção: estudo comparativo. Acta WHO. 1993; 12(1): 19-23.

Costa LP, Lório MCM. Próteses auditivas: avaliações objetivas e subjetivas em usuários de amplificação linear e não-linear. 2006; 18(1): 21-30.

Costa MHP, Sampaio ALL, Oliveira CACP. Avaliação do Benefício da Prótese Auditiva e da Percepção da Desvantagem Auditiva ou “Handicap” em Idosos não Institucionalizados. Arq. Int. Otorrinolaringol. 2007; 11 (2): 159-168.

Cox RM, Alexander GC. The measuring satisfaction with amplification in daily life: The SADL scale. Ear Hear. 1999; 20: 306-20.

Cox RM *et al.* Optional outcomes measures, research priorities, and international cooperation. Ear Hear. 2000; 21 (4): 106-115.

Cox RM, Stephens D, Kramer SE (a). Translations of the International Outcome Inventory for Hearing Aids (IOI-HA). Int J Audiol. 2002; 41: 3-26.

Cox RM, Alexander GC (b). The International Outcome Inventory for Hearing Aids (IOI-HA): psychometric properties of the English version. Int J Audiol. 2002; 41: 30-35.

Fabry DA. Nonlinear Hearing Aids and Verification of Fitting Targets. Trends Amplif. 2003; 7(3): 99-115.

Ferreira MIDC, Frosi FS, Leão TF. Avaliação do Padrão de Duração no Teste de Próteses Auditivas. Arq. Int. Otorrinolaringol. 2008; 12 (1): 486-493.

Johnson C, Danhauer J. Health-Related Quality of Life Benefits of Amplification in Adults. American Academy of Audiology. 2006.

Magni C, Freibeger F, Tonn K. Avaliação do grau de satisfação entre usuários de amplificação de tecnologia analógica e digital. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2005; 71 (5): 650-7.

Matas CG, Lório MCM. Verificação e validação do processo de seleção e adaptação de próteses auditivas. In: Almeida K e Lório MCM. *Próteses auditivas – Fundamentos teóricos e aplicações clínicas*. 2ª ed. São Paulo: Lovise, 2003. 305-25.

Mathers C, Smith A, Concha M. Global Burden of hearing loss in the year 2000. Geneva; 2000 [acesso em 15 de setembro de 2009]. Disponível em: http://www.who.int/healthinfo/statistics/bod_hearingloss.pdf

Ministério da Saúde. Portaria nº2.073/GM de 28 de setembro de 2004. Instituiu a Política Nacional de Saúde Auditiva. [acesso em 16 de maio de 2009]. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2004/GM/GM-2073.htm>

Ministério da Saúde. Portaria/SAS 587, de 7 de outubro de 2004. Regulamenta a Portaria nº2.073/GM de 2004 no que se refere à organização e a implementação das Redes Estaduais de Atenção à Saúde Auditiva. [acesso em 26 de outubro de 2009]. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2004/PT-587.htm>.

Ministério da Saúde. Portaria/SAS 589, de 8 de outubro de 2004. Regulamenta a portaria nº2.073/GM de 2004 no que se refere à definição dos mecanismos para a operacionalização dos procedimentos de atenção à Saúde Auditiva do Sistema Único de Saúde SAI/SUS. [acesso em 16 de maio de 2009]. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2004/PT-589.htm>.

Morettin M. Avaliação dos benefícios e satisfação dos usuários de Aparelho de Amplificação Sonora Individual nos serviços de audiologia do SUS [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2008.

Mueller HG, Hall JW. Hearing Aids: Fitting and Verification. In: *Audiologists Desk Reference: Audiologic Management, rehabilitation and Terminology*. 2ª ed. San Diego: Singular Publishing Group; 1998. 165-282

Pascoe DP. Avaliação da Prótese Auditiva. In: Katz J. *Tratado de Audiologia Clínica*. 3ª ed. São Paulo: Manole, 1989. 950-62.

Pennacchi MIT. Procedimento de seleção de aparelhos de amplificação sonora individuais para uma população de deficientes auditivos neurossensoriais institucionalizada [dissertação de mestrado]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 1997.

Prates LPCS, Iório MCM. Aclimatização: estudo do reconhecimento de fala em usuários de próteses auditivas. *Pró-Fono*. 2006; 18 (3): 259-266.

Revit LJ. Real-Ear Measures. In: Valente M. *Strategies for Selecting and Verifying Hearing Aid Fittings*. 2ª Ed. Thieme Medical Pub, 2002. 66-124.

Ruschel CV, Carvalho CR, Guarinello AC. A eficiência de um programa de reabilitação audiológica em idosos com presbiacusia e seus familiares. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2007; 12(2): 95-8.

Silman S, Iório MCM, Mizhahi MM, Parra VM. Próteses auditivas: um estudo sobre seu benefício na qualidade de vida de indivíduos portadores de perda auditiva neurossensorial. *Dist. Comunicação*. 2004; 16 (2): 153-165.

Soares DO, Tavares RA, Ferreira RT, Guglielmino G, Dinato C, Franchi VM. Satisfação dos usuários de próteses auditivas em seu dia-a-dia. *Acta ORL* 2007; 25 (4): 255-325.

Sousa MCF, Foronda MM. Mensurações *in situ*. In: Otacílio Lopes Filho. *Tratado de Fonoaudiologia*. 2ª ed. São Paulo: Tecmedd, 2005. 535-553.

Stelmachowicz PG, Hoover B, Lewis DB, Brennan M. Is functional gain really functional? *The Hearing Journal*. 2002; 55 (11): 38-42.

Vestergaard MD. Self-report outcome in new hearing-aid users: Longitudinal trends and relationships between subjective measures of benefit and satisfaction. *Int J Audiol*. 2006; 45: 382 – 392.

Walker G. Technical Considerations for Sound Field Audiometry. In: Sandlin RE. *Text Book of Hearing Aid Amplification: Technical and Clinical Considerations*. 2ª ed. San Diego: Singular Publishing Group; 2000. 323-341.

WHO-World Health Organization. Global Burden of hearingloss in the year 2000. Mathers C, Smith A, Concha M. Geneva [acesso em 02 de maio de 2009]. Disponível em:
http://www.who.int/healthinfo/statistics/bod_hearingloss.pdf

WHO-World Health Organization. Deafness and hearing impairment. Geneva; 2006 [acesso em 20 de agosto de 2009]. Disponível em:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/en/index.html>.

WHO-World Health Organization. Primary ear and Hearing care. Geneva; 2006 [acesso em em 15 de setembro de 2009]. Disponível em:
http://www.who.int/pbd/deafness/activities/hearing_care/en

Anexo I – Comitê de Ética – PUC/SP



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA PUC-SP
SEDE CAMPUS MONTE ALEGRE

Protocolo de Pesquisa nº 074/2009

Programa de Estudos Pós-Graduados em Fonoaudiologia
Orientador(a): Prof.(a). Dr.(a). Ana Claudia Fiorini
Autor(a): Clarissa Tourinho Ventura

PARECER sobre o Protocolo de Pesquisa, em nível de Dissertação de Mestrado, intitulado *Estudo da variabilidade das medidas do ganho funcional com diferentes posicionamentos entre os usuários de amplificação e as caixas acústicas*

CONSIDERAÇÕES APROVADAS EM COLEGIADO

Em conformidade com os dispositivos da Resolução nº 196 de 10 de outubro de 1996 e demais resoluções do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde (MS), em que os critérios da relevância social, da relação custo/benefício e da autonomia dos sujeitos da pesquisa pesquisados foram preenchidos.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido permite ao sujeito compreender o significado, o alcance e os limites de sua participação nesta pesquisa.

A exposição do Projeto é clara e objetiva, feita de maneira concisa e fundamentada, permitindo concluir que o trabalho tem uma linha metodológica bem definida, na base do qual será possível retirar conclusões consistentes e, portanto, válidas.

No entendimento do CEP da PUC-SP, o Projeto em questão não apresenta qualquer risco ou dano ao ser humano do ponto de vista ético.

CONCLUSÃO

Face ao parecer consubstanciado apensado ao Protocolo de Pesquisa, o Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP – Sede Campus Monte Alegre, em Reunião Ordinária de **25/05/2009**, **APROVADO** o Protocolo de Pesquisa nº **074/2009**.

Cabe ao(s) pesquisador(es) elaborar e apresentar ao CEP da PUC-SP – Sede Campus Monte Alegre, os relatórios parcial e final sobre a pesquisa, conforme disposto na Resolução nº 196 de 10 de outubro de 1996, inciso IX.2, alínea "c", do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde (MS), bem como cumprir integralmente os comandos do referido texto legal e demais resoluções do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde (MS).

São Paulo, 25 de maio de 2009.

Prof. Dr. Paulo-Edgar Almeida Resende
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da PUC-SP

Anexo II – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Carta para obtenção do Consentimento Livre e Esclarecido

Nome do participante: _____ Data: _____

Pesquisador Principal: Clarissa Tourinho Ventura

Instituição: DERDIC

Rua Neyde Aparecida Solitto, 435 – Vila Clementino

CEP: 04022-040

São Paulo-SP

Caro(a) senhor(a) _____

Eu, Clarissa Tourinho Ventura, fonoaudióloga, portadora do CPF 297.171.698-88, RG 33.576.738-2, estabelecida na Rua Oswaldo Cóchrane, nº 165 aptº 12, CEP: 11040-111, na cidade de Santos, cujo telefone de contato é (13)8117-9339, vou desenvolver uma pesquisa cujo objetivo principal é verificar a performance eletroacústica e o benefício do Aparelho de Amplificação Sonora.

Necessito que o(a) Sr(a). forneça informações a respeito da sua satisfação com o uso do Aparelho de Amplificação sonora e compareça nos dias e horários agendados para a realização dos procedimentos necessários para a verificação do dispositivo eletrônico.

Sua participação não trará qualquer benefício direto para mim, mas proporcionará um melhor conhecimento a respeito dos acompanhamentos a pacientes usuários de AAS podendo ajudar outros fonoaudiólogos. Não existem riscos ou desconfortos associados com este projeto, embora possa experimentar alguma fadiga e/ou stress durante estes exames, podendo sofrer interrupções quando necessário.

Informo que o(a) Sr(a) tem a garantia de acesso, em qualquer etapa do estudo, a qualquer esclarecimento de que necessitar. Se tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa entre e contato com Clarissa ou Ana Claudia nos números (13) 8117-9339 ou (11) 9935-6824 respectivamente.

É garantida a liberdade da retirada do consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, assim como sua identidade que não será revelada e será mantida em sigilo.

Não existirão despesas ou compensações pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação.

Eu me comprometo a utilizar os dados coletados somente para pesquisa e os resultados poderão ser veiculados por meio de artigos científicos em revistas especializadas e/ou em Congressos profissionais, sem revelar sua identidade.

A seguir encontra-se o termo de consentimento livre e esclarecido para ser assinado caso não tenha ficado qualquer dúvida.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Acredito ter sido suficiente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo “Estudo da variabilidade das medidas de ganho funcional com diferentes posicionamentos entre o usuário de amplificação e a caixa acústica”.

Eu discuti com a fonoaudióloga Clarissa Tourinho Ventura sobre a minha decisão em participar desse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes.

Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho a garantia do acesso aos resultados e de esclarecer minhas dúvidas a qualquer tempo. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidade ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

Assinatura do Participante

Data: ____/____/____

Assinatura do(a) Pesquisador(a)

Data: ____/____/____

Anexo III – International Outcome Inventory for Hearing Aids – IOI-HA

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL – APARELHO DE AMPLIFICAÇÃO SONORA INDIVIDUAL (QI-AASI)

1. Pense no tempo em que usou o(s) seu(s) aparelho(s) de amplificação sonora individual (is) nas últimas duas semanas. Durante quantas horas usou o(s) aparelho de amplificação sonora individual (is) num dia normal?

não usou	menos que 1 hora por dia	entre 1 e 4 horas por dia	entre 4 e 8 horas por dia	mais que 8 horas por dia
☐	☐	☐	☐	☐

2. Pense em que situação gostaria de ouvir melhor, antes de obter o(s) seu(s) aparelho(s) de amplificação sonora individual (is). Nas últimas duas semanas, como o(s) aparelho(s) de amplificação sonora individual (is) o/a ajudou (ou ajudaram) nessa mesma situação ?

não ajudou (não ajudaram) nada	ajudou (ajudaram) pouco	ajudou (ajudaram) moderadamente	ajudou (ajudaram) bastante	ajudou (ajudaram) muito
☐	☐	☐	☐	☐

3. Pense novamente na mesma situação em que gostaria de ouvir melhor, antes de obter o(s) seu(s) aparelho(s) de amplificação sonora individual (is). Que grau de dificuldade AINDA encontra nessa mesma situação usando o(s) aparelho(s) de amplificação sonora individual (is)?

muita dificuldade	bastante dificuldade	dificuldade moderada	pouca dificuldade	nenhuma dificuldade
☐	☐	☐	☐	☐

4. Considerando tudo, acha que vale a pena usar o(s) aparelho(s) de amplificação sonora individual (is)?

não vale a pena	Vale pouco a pena	Vale moderadamente a pena	Vale bastante a pena	Vale muito a pena
☐	☐	☐	☐	☐

5. Pense nas últimas duas semanas, usando o(s) aparelho(s) de amplificação sonora individual (is)? Quanto os seus problemas de ouvir o/a afetaram nas suas atividades?

afetaram muito	afetaram bastante	afetaram moderadamente	afetaram pouco	não afetaram
☐	☐	☐	☐	☐

6. Pense nas últimas duas semanas, usando o(s) aparelho(s) amplificação sonora individual (is). Quanto os seus problemas de ouvir afetaram ou aborreceram outras pessoas ?

afetaram muito	afetaram bastante	afetaram moderadamente	afetaram pouco	não afetaram
☐	☐	☐	☐	☐

7. Considerando tudo, como acha que o(s) seu(s) aparelho(s) de amplificação sonora individual (is) mudou (ou mudaram) a sua alegria de viver ou gozo na vida?

para pior ou menos alegria de viver	não houve alteração	um pouco mais alegria de viver	bastante alegria de viver	muito mais alegria de viver
☐	☐	☐	☐	☐

Portuguese Version