**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU**

PAULA MARIA PEREIRA PAIVA

**Telessaúde e audiologia:
teleconsulta para o preceptorado clínico na verificação dos
aparelhos de amplificação sonora individuais**

**BAURU
2015**

PAULA MARIA PEREIRA PAIVA

**Telessaúde e audiolgia:
teleconsulta para o preceptorado clínico na verificação dos
aparelhos de amplificação sonora individuais**

Dissertação apresentada a Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Fonoaudiologia.

Orientadora: Profa. Dra. Deborah Viviane Ferrari

**BAURU
2015**

P166t

Paiva, Paula Maria Pereira

Telessaúde e audiolgia: teleconsulta para o preceptorado clínico na verificação dos aparelhos de amplificação sonora individuais / Paula Maria Pereira Paiva. – Bauru, 2015.

147p. : il. ; 30cm.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo

Orientadora: Profa. Dra. Deborah Viviane Ferrari

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Paula Maria Pereira Paiva

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
CAAE: 08997712.1.0000.5417
Data: 28/11/2012

DEDICATÓRIA

Aos meus **pais** pelo incentivo e apoio em todas as minhas escolhas. A vitória dessa conquista dedico com todo meu amor à vocês.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a **Deus** por me amparar nos momentos difíceis, me dar força interior para superar as dificuldades, mostrar os caminho nas horas incertas e suprir todas as minhas necessidades.

Aos meus amados pais, **Carla e Paulo**, por sempre acreditarem em mim, me apoiarem de todas as maneiras possíveis para que eu conseguisse vencer essa e todas as outras batalhas da vida, vocês me ajudaram a trilhar esse caminho e sem vocês nada seria. Amo vocês!

Ao meu irmão, **Thiago**, que sempre esteve ao meu lado, entendeu minha ausência e me apoiou. Somos muito diferentes, mas, nos completamos. Amo você!

Ao meu noivo, **Fabio**, que sempre se fez presente na minha vida mesmo com os vários quilômetros de distância que nos separam, foi essencial para que esse trabalho fosse concluído, me ajudando de todas as formas possíveis, entendendo as minhas “crises” e fornecendo colo para que eu me reergue-se. Você é fundamental na minha vida, te amo muito.

A todos os meus **familiares** que longe ou perto forneceram apoio e expressaram o orgulho que sentiam de mim, fazendo com que eu tivesse forças para continuar.

À **Profa. Dra. Deborah Viviane Ferrari** por me receber de braços abertos, acreditar em mim e por toda paciência que teve no início da minha adaptação a cidade e a faculdade. Você é uma verdadeira orientadora, sempre esteve disponível quando precisei e seus ensinamentos foram essenciais para minha formação, você é um exemplo de profissional a ser seguido. Serei eternamente grata.

À **Profa. Dra. Andréa Cintra Lopes**, se estou aqui hoje é também devido a você, que conversou comigo sobre o programa de pós-graduação e me apresentou a Profa. Deborah, obrigada por todo carinho. Você acompanhou todo meu processo no mestrado e pela proximidade que sempre tive com suas orientandas, acabei me considerando uma “orientanda postiça”. Obrigada por tudo.

À Fonoaudióloga **Patrícia Campos**, se existem anjos, você é um deles. Não tenho como agradecer tudo que fez por mim, sempre doce e paciente, nunca mediu esforços para dividir seus conhecimentos comigo, além de tudo se tornou uma grande amiga.

À Fonoaudióloga **Fabiana Azenha** que além de ser minha *sister*, sempre esteve disponível para me auxiliar. Obrigada pelo carinho e amizade Fá.

À **Camila Medina**, pelo ótimo trabalho que realizou, permitindo que a teoria ganhasse cor, sempre esteve disponível com um sorriso no rosto, independente do número modificações que eu sugerisse. Obrigada pelo trabalho, pela amizade e por dividir tantos momentos comigo.

A minha colega de mestrado e amiga **Paula Martins** e o ao seu noivo **Fabio**, agradeço pela disponibilidade e ajuda que me forneceram até nos últimos momentos. Obrigada por sempre estarem presentes e por se fazerem tão importantes nessa caminhada, e que o amor dos casais com os nomes Paula e Fabio seja infinito rs!!!

Ao **André Boro** que me ajudou com os vídeos, gravando, editando, “roteirando”, conversando. Foram reuniões cansativas e trabalhosas, mas o resultado final foi nota 10. Obrigada pela paciência e dedicação, sua contribuição foi importantíssima para o sucesso do treinamento.

Ao **Prof. Dr. Manoel Henrique** pelo auxílio incansável para realização da estatística da pesquisa.

À todos os **funcionários do setor da tecnologia educacional** da FOB-USP que me ajudaram em vários momentos do trabalho. Muito obrigada.

As funcionárias **Maria Helena** e **Mônica** que me deram todo suporte com o *Moodle*, antes e durante o treinamento. Muito obrigada.

A todos os meus **colegas do mestrado** que dividiram momentos de alegria e angústia comigo.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - **FAPESP**, pelo auxílio concedido para este estudo.

A todos aqueles que de alguma forma participaram desse momento comigo. Muito obrigada!!!!

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.”

Madre Teresa de Calcuta

RESUMO

As medidas com microfone sonda constituem o método preferencial para a verificação do Aparelho de Amplificação Sonora Individual *in situ*. No Brasil apenas uma pequena parcela dos fonoaudiólogos que atuam em serviços públicos realiza esse procedimento devido, principalmente, à fragilidade de treinamento profissional. O treinamento profissional continuado, aliado a um processo de preceptorado, tem potencial para modificar esta realidade. O uso da teleconsulta como forma de preceptorado clínico vem sendo sugerido na literatura e pode representar uma oportunidade importante de integração entre ensino e serviço. O objetivo do estudo foi avaliar a eficácia de um treinamento online e da teleconsulta síncrona para preceptorado clínico na realização de procedimentos de verificação do aparelho de amplificação sonora individual *in situ*. Participaram do estudo 50 fonoaudiólogos que atuavam no processo de seleção e verificação do AASI nos serviços públicos de Reabilitação Auditiva sendo divididos de maneira aleatória em grupos controle (n=25) e experimental (n=25). Todos os participantes tiveram acesso a um material educacional online (plataforma Moodle) sobre as medidas com microfone e sonda. No decorrer do curso realizaram procedimentos de avaliação formativa e somativa. Posteriormente, o grupo experimental participou de teleconsultas síncronas. A inabilidade para interpretação de resultados, manuseio dos equipamentos e fragilidade do treinamento profissional foram fatores que interferiram na adoção ou dificultaram o uso das MMS na prática clínica, anteriormente ao treinamento. Não foram observadas diferenças estaticamente significativas (teste U de Mann-Whitney) entre os grupos no acesso aos conteúdos do curso, nas reações ao desempenho do instrutor, a interface gráfica e ao treinamento e no benefício do treinamento online. Ocorreu diferença significativa (teste de Friedman) para análise dos acessos intragrupo. Houve correlação (Spearman) significativa e positiva entre os resultados de reação e o instrutor e com a interface gráfica. A teleconsulta foi mais utilizada com o propósito de equiparar as respostas obtidas com AASI ao *target* de prescrição e, ao longo do tempo, a frequência de solicitação de teleconsultas para o grupo experimental foi sendo reduzida. Concluiu-se de um modo geral que o treinamento online foi bem avaliado em todos os quesitos pelos participantes, assim como as teleconsultas e que houve benefício do treinamento nas habilidades dos participantes em interpretar os resultados das medidas com microfone sonda e tomar condutas clínicas compatíveis. Ambos os grupos apresentaram melhora para resoluções de casos clínicos após o treinamento realizado. Combinar a teleconsulta ao treinamento online não impactou estes resultados do benefício.

Palavras-chave: Telemedicina. Consulta Remota. Auxiliares de Audição. Audiologia. Educação a Distância.

ABSTRACT

Telehealth and audiology: teleconsultation for clinical preceptorship in the verification of individual hearing aids

The microphone probe measurements are the preferred method for the verification of individual sound amplification device in situ. In Brazil only a small portion of the audiologists who work in public services does so mainly due to the fragility of professional training. Continued professional training, coupled with a preceptorship process, has the potential to change this reality. The use of teleconsultation as a form of clinical preceptorship has been suggested in the literature and may represent an important opportunity for integration between teaching and service. The objective of the study was to evaluate the effectiveness of an online training and synchronous teleconsultation for clinical preceptorship in procedures for verification of individual hearing aid in situ. The study included 50 audiologists who worked in the selection and verification of hearing aids in public service of Auditory Rehabilitation, divided randomly into control group (n=25) and experimental group (n=25). All participants had access to an online educational material (Moodle platform) on measures with microphone and probe. During the course they conducted formative and summative assessment procedures. Subsequently, the experimental group participated in synchronous teleconsultation. The inability to interpretation of results, handling equipment and fragility of professional training were factors that interfered in the adoption or hindered the use of MMS in clinical practice, prior to the training. Statically significant differences weren't observed (Mann-Whitney U test) between groups in access to course content, in response to instructor performance, the graphics and the training and efficiency of online training interface. Significant differences (Friedman test) occurred for analysis of intra-group access. There was a significant and positive correlation (Spearman) between results of the reaction and the instructor and with the graphical interface. The teleconsultation was more used in order to match the responses obtained with HA to target prescription and over time, the frequency of teleconsultation request to the experimental group was reduced. It was concluded, in general, that online training was well rated in all aspects by the participants, as well as telconsultas and that the training was beneficial on the skills of the participants in interpreting the microphone probe measurements and take compatible clinical behavior. Both groups showed improvement in clinical cases resolutions after the training conducted. Combining-teleconsultation with the online training did not affect these results the benefit.

Keywords: Telemedicine. Remote Consultation. Hearing Aids. Audiology. Education Distance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURAS

Figura 1 -	Exemplo de equipamento para realização das medidas com microfone sonda – Affinity (Interacoustics).....	25
Figura 2 -	Exemplo de unidade microfônica. Equipamento Affinity (Interacoustics).....	25
Figura 3 -	Posicionamento do tubo sonda no meato acústico externo	28
Figura 4 -	Exemplo de tela do Módulo 4, com depoimentos de profissionais	69
Figura 5 -	Exemplo de tela do Módulo 5, orientações sobre o procedimento de calibração do tubo sonda.....	69
Figura 6 -	Exemplo de tela do Módulo 5, constando o passo a passo do procedimento de calibração do tubo sonda.....	69
Figura 7 -	Exemplo de tela do Módulo 5, vídeo sobre o procedimento de inserção do tubo sonda	70
Figura 8 -	Exemplo de tela do Módulo 6, vídeo sobre a realização da REUR	70
Figura 9 -	Exemplo de teleconsulta síncrona – avaliador (painel superior) orientando o participante para realização das medidas com microfone sonda.....	73
Figura 10 -	Exemplo de teleconsulta síncrona – avaliador (painel superior) realizando e discutindo os resultados das medidas da REAR com o participante	73

- GRÁFICOS

Gráfico 1 - Diagrama de caixa dos resultados da reação ao treinamento. A linha cheia, no interior das caixas representa a mediana. O final das caixas representa os percentis 25 e 75. As barras representam os valores mínimos	88
Gráfico 2 - Diagrama de caixa dos resultados da duração das teleconsultas. A linha cheia, no interior das caixas representa a mediana. O final das caixas representa os percentis 25 e 75. As barras representam os valores mínimos e máximos	90
Gráfico 3 - Média do total de assistências realizadas nas teleconsultas	91
Gráfico 4 - Média dos tipos de assistências realizadas nas teleconsultas.....	91
Gráfico 5 - Média dos acertos obtidos na resolução do caso clínico pré e pós-treinamento (n=50)	93

- QUADROS

Quadro 1 - Tipo de estímulos utilizados para as medidas com microfone sonda	26
Quadro 2 - Definição das principais medidas com microfone sonda.....	30
Quadro 3 - Conceituação de educação em serviço, continuada e permanente	40
Quadro 4 - Citações recuperadas das buscas eletrônicas	65
Quadro 5 - Módulos e conteúdos abordados	68
Quadro 6 - Etapas para realização das medidas com microfone sonda	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Distribuição dos cursos pós-graduação lato e stricto sensu em Fonoaudiologia, por região.....	44
Tabela 2 -	Caracterização dos participantes (n=50).....	63
Tabela 3 -	Fatores que influenciavam a realização das medidas com microfone sonda antes do treinamento online.....	83
Tabela 4 -	Frequência de acesso aos conteúdos do treinamento online	85
Tabela 5 -	Reação ao desempenho do instrutor (n=50).....	86
Tabela 6 -	Reação à interface gráfica (n=50)	87
Tabela 7 -	Correlações entre resultados de reação e variáveis demográficas e de treinamento (n=50)	89
Tabela 8 -	Reação às teleconsultas	92
Tabela 9 -	Correlações entre os resultados da análise do caso clínico e variáveis demográficas e de treinamento dos participantes (n=50).....	93

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AASI	Aparelho de Amplificação Sonora Individual
AASIs	Aparelhos de Amplificação Sonora Individuais
APHAB	<i>Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit</i>
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
dB	Decibel
dBNA	Decibel Nível de Audição
dBNPS	Decibel Nível de Pressão Sonora
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FOB	Faculdade de Odontologia de Bauru
Hz	<i>Hertz</i>
IMPACT	Modelo de Avaliação do Impacto do Treinamento no Trabalho
Kbps	Kilobytes por segundo
MAE	Meato Acústico Externo
MAIS	Modelo de Avaliação Integrado e Somativo
Mm	Milímetros
MMS	Medidas com microfone sonda
Moodle	<i>Modular Object Oriented Developmental Learning Environment</i>
NAL-NL1	<i>National Acoustics Laboratory Nonlinear Fitting Procedure v1</i>
NPS	Nível de Pressão Sonora
OMS	Organização Mundial da Saúde
REAR	Resposta de ressonância da orelha externa com uso da amplificação / <i>Real ear aided response</i>
RECD	Diferença entre o ouvido real e o acoplador
REIG	Ganho de inserção / <i>Real ear insertion gain</i>
REOR	Resposta de oclusão da orelha externa / <i>Real ear occluded response</i>
RESR	Resposta de saturação da orelha externa / <i>Real ear saturation response</i>
REUR	Resposta de ressonância da orelha externa / <i>Real ear unaided response</i>

SUS	Sistema Único de Saúde
TD&E	Treinamento, Desenvolvimento e Educação
UNA-SUS	Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	REVISÃO DE LITERATURA	21
2.1	VERIFICAÇÃO DO APARELHO DE AMPLIFICAÇÃO SONORA INDIVIDUAL: MEDIDAS COM MICROFONE SONDA	23
2.1.1	Medidas com microfone sonda em adultos e idosos: considerações e procedimentos principais	24
2.1.1.1	<i>Calibração do tubo sonda.....</i>	<i>27</i>
2.1.1.2	<i>Ambiente de teste e posicionamento do paciente</i>	<i>27</i>
2.1.1.3	<i>Posicionamento do tubo sonda no meato acústico externo</i>	<i>28</i>
2.1.1.4	<i>Mensurações realizadas na orelha do usuário</i>	<i>29</i>
2.1.2	Medidas com microfone sonda no processo de verificação do AASI em adultos e idosos: importância e uso	34
2.2	TELESSAÚDE: EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E TELECONSULTA COMO ESTRATÉGIA PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL PERMANENTE EM AUDIOLOGIA	40
2.2.1	Considerações sobre a educação a distância e educação permanente em audiologia	44
2.3	CONSIDERAÇÕES SOBRE A TELECONSULTA E EDUCAÇÃO PERMANENTE EM AUDIOLOGIA	50
3	PROPOSIÇÃO	55
4	CASUÍSTICA E MÉTODOS	59
4.1	PARTICIPANTES	61
4.2	PROCEDIMENTOS	64
4.2.1	Desenvolvimento do treinamento online “medidas com microfone sonda”	64
4.2.1.1	<i>Atualização da literatura</i>	<i>64</i>
4.2.1.2	<i>Construção do treinamento online na plataforma Moodle</i>	<i>65</i>
4.2.2	Realização das teleconsultas	70
4.2.3	Instrumentos de avaliação	74
4.2.3.1	<i>Caso clínico.....</i>	<i>74</i>
4.2.3.2	<i>Avaliação de reação ao treinamento</i>	<i>75</i>

4.3	FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS	79
5	RESULTADOS	81
5.1	ACESSO E DESEMPENHO NAS ATIVIDADES DO TREINAMENTO ONLINE	83
5.2	AVALIAÇÃO DE REAÇÃO	86
5.3	RESULTADOS DAS TELECONSULTAS	89
5.4	BENEFÍCIO DO TREINAMENTO - ANÁLISE DO CASO CLÍNICO.....	92
6	DISCUSSÃO	95
6.1	ACESSO E DESEMPENHO NAS ATIVIDADES DO TREINAMENTO ONLINE	97
6.2	AVALIAÇÃO DE REAÇÃO	101
6.3	RESULTADOS DAS TELECONSULTAS	105
6.4	RESOLUÇÃO DO CASO CLÍNICO	108
7	CONCLUSÕES	111
	REFERÊNCIAS	115
	ANEXOS	127

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Uma etapa crítica para o sucesso da adaptação do aparelho de amplificação sonora (AASI) é a equiparação do seu desempenho eletroacústico com as necessidades auditivas e a acústica da orelha do usuário. Embora os softwares de programação permitam simular o desempenho do AASI na orelha do usuário, tais simulações tendem a superestimar a amplificação real fornecida.

As medidas com microfone sonda (MMS) são um método objetivo, não invasivo, rápido e extremamente confiável para verificação do desempenho eletroacústico do AASI *in situ*, estando disponíveis para uso clínico desde a década de oitenta. A realização das MMS como método de verificação do AASI é recomendada nos guias de boas práticas de sociedades científicas internacionais assim como no instrutivo de reabilitação auditiva para os serviços credenciados pelo Ministério da Saúde.

A realização das MMS na prática clínica possibilita melhora no benefício e satisfação do paciente com o uso do AASI. Além disto, também diminuem a necessidade de consultas de retorno para ajuste fino das regulagens do dispositivo, com consequente diminuição no tempo de tratamento.

A despeito disto, a literatura nacional e internacional mostra que este procedimento é adotado por uma minoria de fonoaudiólogos. A fragilidade do treinamento profissional é um dos principais fatores para este cenário.

A telessaúde refere-se ao uso da tecnologia de informação e comunicação (TICs) no setor da saúde, incluindo a educação para o profissional e paciente, a administração de serviços de saúde, bem como o atendimento ao paciente. Dentre as atividades da telessaúde encontram-se a teleeducação e teleconsulta.

A teleeducação, também chamada de educação a distância, é uma modalidade de educação realizada por meio do uso das TICs, onde os atores estão separados espacial ou temporalmente. Esta modalidade de ensino, reconhecida no Brasil desde 1998, é a que mais cresce no país nos últimos anos. A teleeducação permite maior autonomia do aluno na gerência do seu aprendizado, sendo também

vista como forma de democratizar o acesso ao conhecimento e expandir oportunidades para a aprendizagem ao longo da vida.

A teleconsulta utiliza as TICS para prestação de serviços de saúde à distância conectando o profissional diretamente a um paciente ou a outro profissional. Na área dos aparelhos de amplificação sonora individuais a teleconsulta vem sendo utilizada para a realização de procedimentos de programação e verificação destes dispositivos remotamente. Tais procedimentos podem também ser utilizados para assistência profissional à distância.

Neste sentido, a teleducação aliada à teleconsulta pode ser uma estratégia para o treinamento de fonoaudiólogos, no que se refere às medidas com microfone sonda, diminuindo dificuldades de acesso por questões geográficas ou econômicas, minimizando custos e otimizando o tempo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 VERIFICAÇÃO DO APARELHO DE AMPLIFICAÇÃO SONORA INDIVIDUAL: MEDIDAS COM MICROFONE SONDA

Os aparelhos de amplificação sonora individuais (AASI) tem como finalidade principal amplificar os sons da fala, proporcionando melhoria da comunicação e da qualidade de vida para indivíduos com perda auditiva. A fim de atingir este objetivo o processo de seleção e adaptação do AASI envolve diferentes etapas importantes e bem definidas (Anexo A), dentre elas a “verificação”.

A verificação consiste em avaliar se as características físicas do AASI e/ou molde auricular, características acústicas do molde, qualidade técnica e desempenho eletroacústico do AASI na orelha do usuário se equiparam a um conjunto de metas anteriormente estabelecidas (AMERICAN ACADEMY OF AUDIOLOGY, 2008).

A literatura e protocolos internacionais indicam que as medidas com microfone sonda (MMS) devem ser utilizadas como principal método de verificação do desempenho eletroacústico do AASI na orelha do usuário, salvo quando houver contraindicação (BRITISH SOCIETY OF AUDIOLOGY; BRITISH ACADEMY OF AUDIOLOGY, 2007; AMERICAN ACADEMY OF AUDIOLOGY, 2008).

Em essência, as MMS são obtidas com a inserção de um fino tubo de silicone no meato acústico externo (MAE) do paciente. Este tubo é anexado a um microfone situado externamente, permitindo a medida do nível de pressão sonora (NPS) gerado no MAE, ao nível da membrana timpânica (FRYE; MARTIN, 2008).

No Brasil, o Fórum de Aparelhos de Amplificação Sonora Individuais ocorrido durante o 25º Encontro Internacional de Audiologia, em 2010, apresentou um relatório contendo recomendações da Academia Brasileira de Audiologia para a adaptação de AASI na população adulta. Neste documento, constava que a verificação do desempenho eletroacústico do AASI deveria ser realizado por meio das medidas com microfone sonda (CAMPOS, 2011).

O uso destas medidas também vem sendo preconizado pelo Ministério da Saúde desde a criação da Política de Atenção à Saúde Auditiva, no ano de 2004. (BRASIL, 2004b). Atualmente, consta no Instrutivo de Reabilitação Auditiva, Física, Intelectual e Visual (BRASIL, 2013) que “a verificação do desempenho eletroacústico do AASI, para diferentes níveis de sinais de entrada, sempre deverá ser realizada utilizando-se medidas com microfone sonda”.

As MMS mostram ao fonoaudiólogo, de forma acurada, a quantidade de amplificação que o paciente recebe do AASI quando exposto a diferentes níveis de sinal de entrada. Também permitem avaliar a adequação da amplificação nas diferentes regiões de frequência e resolver problemas com o ajuste do AASI (FRYE; MARTIN, 2008). Além disto, estas medidas podem ser utilizadas para avaliar a efetividade de circuitos especiais como os redutores de ruído, redutores de microfonia, sistemas de rebaixamento de frequência, microfones direcionais e tecnologias assistivas (FABRY, 2003, MUELLER, 2005a; STENDER; APPLEBY; HALLENBECK, 2011).

2.1.1 Medidas com microfone sonda em adultos e idosos: considerações e procedimentos principais

As medidas com microfone sonda (MMS) foram introduzidas para uso clínico no início da década de 80 e constituem um método objetivo, não invasivo, rápido e confiável para a avaliação do desempenho eletroacústico do AASI *in situ*, ou seja, na orelha do usuário (HAWKINS; COOK, 2003; MUELLER, 2005a).

Existem diferentes equipamentos disponíveis no mercado, para a realização das MMS (Figura 1). Embora diferentes entre si, todos possuem os seguintes elementos:

- Tubo sonda de silicone: tubo flexível inserido dentro do meato acústico externo para captar o NPS próximo à membrana timpânica (DILLON, 2001; REVIT, 2002);
- Unidade microfônica (Figura 2): composta pelo microfone de medição e microfone de referência. O primeiro registra o NPS captado no conduto

externo a partir da apresentação do estímulo sonoro, enquanto o segundo controla o sinal de teste e ajusta o NPS que chega próximo a orelha testada, permitindo que ele seja constante, além de, eliminar as influências criadas por movimentos de cabeça do paciente, assim como, interferências do ambiente (REVIT, 2002);

- Gerador de sinal: alto-falante que projeta o estímulo acústico para o campo sonoro (REVIT, 2002).

Figura 1 - Exemplo de equipamento para realização das medidas com microfone sonda – Affinity (Interacoustics)

Figura 2 - Exemplo de unidade microfônica. Equipamento Affinity (Interacoustics)

As MMS podem ser realizadas com vários tipos de estímulos. Para mensuração de AASIs lineares, os estímulos tonais ou ruídos estacionários são apropriados. Entretanto, os dispositivos atualmente disponíveis no mercado apresentam compressão de área dinâmica ampla (WDRC), múltiplos canais e outros sistemas adaptativos como, por exemplo, algoritmos digitais para cancelamento do ruído e microfonia. O modo como estes dispositivos processam o sinal de fala será diferente do processamento de sinais estacionários, por esta razão torna-se necessário o uso de sinais de banda ampla que, preferencialmente, tenham características de modulação similares às da fala (MUELLER, 2006). Exemplos destes estímulos são o ISTS, ICRA modulado ou sinal de fala real (Quadro 1).

TIPO DE ESTÍMULO	DEFINIÇÃO
Speech Noise	É uma filtragem do ruído branco, destinado a mascarar o espectro de longo termo dos sons da fala. É produzido pelo uso de um filtro passa-baixo, tendo uma frequência de corte acima de 1000 Hz, em uma razão de 12 dB/oitava (RUSSO, 1999).
Composite noise	Estímulo sonoro que apresenta 80 tons puros simultaneamente (FRYE, 2002).
Digital Speech	Modificação do composite noise. É uma versão “interrompida” do composite noise, utilizada para testar alguns aparelhos digitais que tenham algoritmos de redução de ruído ou destaque espectral de fala (FRYE; MARTIN, 2008).
ICRA (International Collegium for Rehabilitative Audiology)	Conjunto de nove sinais semelhantes à fala, derivado de gravações da língua inglesa, cujo espectro é modelado de acordo com o gênero e esforço vocal do falante, com diferentes quantidades de modulação simulando um ou mais falantes. Cada sinal é denominado por uma sigla que representa a sua característica. Três deles são ruídos aleatórios, não modulados, de sinais de fala masculina e há também os de fala modulada, como por exemplo: 2PB1F1MN (2 Persons Bable, 1 Female + 1 Male. Normal effort) - Fala ininteligível de duas pessoas, 1 Feminina + 1 Masculina. Esforço normal (DRESCHLER et al., 2001).
ISTS (International Speech Test Signal)	Baseia-se em gravações naturais de discurso de 21 falantes do sexo feminino com seis línguas maternas diferentes (inglês americano, em árabe, chinês, francês, alemão e espanhol). Os registros foram filtrados de acordo com a média do espectro de fala longo termo (LTASS -Long Term Average Speech Spectrum). O ISTS apresenta características de comodulação e área dinâmica de 20-30dB, assim como pausas e combinações de segmentos surdos e sonoros (HOLUBE et al., 2010).
Sinal de fala real	Sinal de fala real digitalizado. Geralmente cada passagem de fala possui de 10 a 15 segundos de duração podendo ser apresentadas uma única vez ou repetidamente (BASC, 2005).
Varredura curta de tom puro	Alguns equipamentos possuem uma versão da varredura de tom puro denominada varredura curta, desenvolvida especificamente para a avaliação da resposta de saturação da orelha externa. Neste caso, os tons que compõe o estímulo são apresentados em uma duração que é suficientemente longa para a obtenção de uma medida confiável e, ao mesmo tempo, suficientemente curta (alguns milissegundos) para que o ouvido não perceba o sinal com toda a sua loudness (FRYE; MARTIN, 2008).

Quadro 1 - Tipo de estímulos utilizados para as medidas com microfone sonda

A intensidade do estímulo deve ser selecionada de forma a estar acima do nível do ruído ambiental e não causar desconforto ao indivíduo testado. Em função do processamento do sinal realizado pelo AASI, geralmente, três intensidades são utilizadas: fraca (40 a 50 dB NPS), média (65 a 70 dB NPS) e forte (ao redor de 80 dB NPS) (FRYE; MARTIN, 2008).

A realização das medidas com microfone sonda deve obedecer a uma série de etapas, descritas a seguir.

2.1.1.1 Calibração do tubo sonda

A calibração do tubo sonda é um procedimento realizado na maioria dos equipamentos de MMS para corrigir os efeitos acústicos sofridos pelo som ao atravessar o tubo sonda de silicone. O propósito da calibração é tornar o tubo sonda “acusticamente invisível” (DILLON, 2001; PUMFORD; SINCLAIR, 2001). A frequência com que a calibração deve ser realizada varia de acordo com o equipamento utilizado, sendo sempre especificado nos respectivos manuais de instruções.

No momento da calibração a ponta do tubo sonda deve estar posicionada próxima à entrada do microfone de referência (DILLON, 2001). A unidade microfônica (tubo sonda de silicone e o microfone de referência) deve ficar posicionada a uma distância de 50 centímetros da fonte sonora (REVIT, 2002). Um sinal acústico, geralmente um tom puro ou ruído de banda ampla, é emitido por meio do alto-falante em uma intensidade específica, por exemplo, 65 dB NPS (BERNARDEZ-BRAGA, 2008) e os resultados são exibidos na tela do equipamento.

2.1.1.2 Ambiente de teste e posicionamento do paciente

Os equipamentos com microfone sonda utilizam técnicas de filtragem e de análise do sinal que os tornam menos sensíveis, porém não imunes, ao ruído ambiental (DILLON, 2001). Por esta razão, as medidas com microfone sonda não

precisam necessariamente ser realizadas em cabine acústica, sendo esta uma vantagem importante.

A distância e posicionamento do alto-falante em relação ao paciente afetam os resultados obtidos no exame (HAWKINS; MUELLER, 1992). Desta forma, é importante assegurar o posicionamento correto do paciente no local de teste. É recomendado que o alto falante esteja posicionado a 50 cm de distância do paciente, de modo a diminuir a influência da reverberação e do ruído na medição. Também se recomenda que o alto-falante esteja posicionado em 0° azimuth, para obtenção de medições mais confiáveis (STONE; MOORE, 2004).

2.1.1.3 Posicionamento do tubo sonda no meato acústico externo

A posição do tubo sonda no conduto auditivo do paciente é um dos aspectos mais importantes da medida, pois quanto mais distante ele estiver da membrana, maior será o erro encontrado nos resultados, principalmente em altas frequências (DIRKS; KINCAID, 1987). Assim, a ponta do tubo sonda deve estar posicionada a uma distância aproximada de 6 mm da membrana timpânica e entre 3-5 mm além da abertura do molde/cápsula do AASI, evitando que as medidas sofram os efeitos da turbulência que ocorre nesta região com consequente variação no NPS medido (DILLON, 2001), conforme mostra a Figura 3.

A norma ISO 12124 (2001) descreve diferentes métodos para posicionamento do tubo sonda no MAE.

Figura 3 - Posicionamento do tubo sonda no meato acústico externo

2.1.1.4 Mensurações realizadas na orelha do usuário

As normas ANSI S3.46-1997 (AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE, 1997) apresentam a terminologia e definição das medidas mais frequentemente realizadas (Quadro 2). A maioria se referem à medidas de ganho (G) ou resposta (R) e estas consistem em duas formas de visualizar a mesma informação. O termo “resposta” (saída) indica a medida do nível de pressão sonora absoluto no meato acústico externo, sendo expressa em dB NPS. O termo “ganho” indica uma medida que é relativa ao nível do estímulo de entrada, isto é, a intensidade do estímulo utilizado para a medição é subtraída do nível de pressão sonora medido no MAE. O ganho é expresso em dB (FRYE; MARTIN, 2008).

TERMINOLOGIA	DEFINIÇÃO ANSI S3.46-1997	Aplicação clínica
<p>Resposta de ressonância da orelha externa (REUR - Real Ear Unaided Response)</p> <p>Ganho de ressonância da orelha externa (REUG - Real Ear Unaided Gain)</p>	<p>A REUR é a “Resposta obtida em dB NPS, em função da frequência, medida em um ponto determinado do meato acústico externo (MAE), quando apresentado um estímulo sonoro específico, em um campo sonoro específico, com a orelha sem amplificação.”</p> <p>A REUG é a “diferença em decibel entre o NPS, em função da frequência, num ponto específico do MAE e entre o sinal de entrada, para um estímulo sonoro específico, em um campo aberto, com a orelha não ocluída”.</p>	<p>Reflete os efeitos acústicos do pavilhão auricular e MAE.</p> <p>Pode ser utilizada para converter limiares obtidos em campo livre em dB nível de audição (NA) para nível de pressão sonora (NPS). Serve como referência para o cálculo do ganho de inserção (REIG). Pode ser um indicador de anormalidades no MAE ou orelha média (PUMFORD; SINCLAIR, 2001).</p>
<p>Resposta de oclusão da orelha externa (REOR - Real Ear Ocluded Response)</p> <p>Ganho da oclusão da orelha externa (REOG - Real Ear Ocluded Gain)</p>	<p>A REOR é o “nível de pressão sonora, em função da frequência, em um ponto de mensuração específico do CAE, e o nível de pressão sonora, para um campo livre específico com AASI (e seu acoplamento acústico) posicionado na orelha e desligado.”</p> <p>A REOG é “diferença em decibels entre o nível de pressão sonora e o nível do sinal de entrada, usado para a medição com o AASI posicionado na orelha e desligado.”</p>	<p>A REOR/REOG avalia a perda de inserção.</p> <p>É utilizada para determinar as características da ventilação do molde auricular e/ou cápsula do AASI e se essas geram algum efeito acústico indesejável, isto é, ressonâncias associadas que possam modificar a resposta final da amplificação (MUELLER, 1992).</p>
<p>Resposta de Ressonância da orelha externa com o uso da amplificação (REAR -Real Ear Aided Response)</p> <p>Ganho de ressonância da orelha externa com o uso da amplificação (REAG – Real Ear aided Gain)</p>	<p>A REAR é o “nível de pressão sonora, em função da frequência, em um ponto de mensuração específico do CAE, para um campo livre específico, com o AASI (e seu acoplamento acústico) posicionado na orelha e ligado.”</p> <p>A REAG é “a diferença em decibel entre o NPS em um ponto específico de medição no CAE e o NPS de um ponto de referência do campo livre, com o AASI posicionado na orelha e ligado.”</p>	<p>A REAR é utilizada para verificar a equiparação do NPS obtido no MAE a um <i>target</i> prescrito ou outra referência.</p> <p>Também serve como referência para o cálculo do ganho de inserção (REIG).</p>
<p>Ganho de Inserção (REIG – Real Ear Insertion Gain)</p>	<p>“Diferença em decibel, em função da frequência, entre REAR e a REUR, obtida no mesmo ponto de medição do CAE e nas mesmas condições de campo livre.”</p>	<p>O REIG é utilizado para verificar a equiparação do ganho fornecido pelo AASI no MAE a um <i>target</i> prescrito.</p>

Quadro 2 - Definição das principais medidas com microfone sonda

A REUR reflete principalmente os efeitos acústicos da concha, pavilhão auricular e do meato acústico externo. A REUR típica de um adulto apresenta valores de amplitudes baixos, de 0 a 5 dB até a região de 1500 Hz, aproximadamente. Entre 2600 a 3000 Hz ocorre pico de ressonância primário, com amplitude entre 14 e 18 dB, dado pela característica de ressonador de $\frac{1}{4}$ de onda do MAE. O pico de ressonância secundário ocorre na região entre 4000 e 5000 Hz, com amplitude variando de 10 a 15 dB. Este pico secundário é produto da ressonância da concha e pavilhão auricular (MUELLER; HALL, 1998; CHASIN, 2005).

Em adultos, a variabilidade teste-reteste para medidas da REUR é baixa, sendo da ordem de 0,2 (MA; MCPHERSON, 2004) a 2 dB (VALENTE; VALENTE; GOEBEL, 1991).

Diferenças anatômicas na orelha dos indivíduos levam a grande variabilidade das medidas da REUR/REUG entre indivíduos, sendo observadas diferenças de 7 dB em 250 e 500 Hz e até 20 dB em 3 e 4 kHz (VALENTE; VALENTE; GOEBEL, 1991).

Os AASIs são inicialmente ajustados a partir do uso de métodos prescritivos. Estes métodos se baseiam na relação entre as características audiométricas de um indivíduo e as características de amplificação necessárias para compensar a perda auditiva, proporcionando ao paciente a audibilidade dos sons sem gerar desconforto acústico. Existem diferentes fórmulas matemáticas para prescrever os alvos (*targets*) de ganho, resposta de frequência e saída específicos, assim como as características da compressão do AASI (DILLON, 2001; MUELLER, 2005a; CAMPOS, 2011).

Ao menos alguns destes *targets* são baseados em medidas empíricas que mostram que a equiparação do desempenho do AASI aos valores prescritos levam a melhores resultados de percepção da fala e qualidade sonora (AAZH; MOORE, 2007).

A fim de verificar a equiparação do desempenho do AASI a estes *targets* prescritos duas abordagens principais podem ser utilizadas. Uma delas é a utilização do ganho de inserção (REIG). Isto requer que a medição ou estimativa da resposta de ressonância da orelha externa (REUR) e mensuração da resposta com amplificação na orelha externa (REAR). Os valores da diferença entre a REAR e

REUR (ganho de inserção) são então comparados aos *targets* de ganho (dB) (MUELLER; PICO, 2010).

No que se refere à variabilidade teste-reteste, Hawkins e Mueller (1992) verificam diferença entre medições do REIG de, aproximadamente, 2 a 3 dB nas frequências até 2000 Hz e 4 dB nas frequências iguais ou acima de 3000 Hz. Jespersen e Moller (2013) observaram que esta variabilidade nas medidas de AASIs com tubo fino e diferentes sistemas de acoplamento à orelha do usuário foi de, no máximo, 3,9 dB. Uma alta confiabilidade inter-avaliadores também foi observada.

Outra abordagem para verificação utiliza apenas a REAR. Neste caso, o interesse não é em avaliar o “ganho”, mas sim o NPS absoluto fornecido ao nível da membrana timpânica. Este procedimento é utilizado por 78% dos audiologistas que conduzem as MMS em sua prática clínica. Quando utilizados estímulos de fala ou com características da fala para realização das MMS, esta abordagem baseada na REAR é também chamada de “mapeamento de fala” (MUELLER; PICO, 2010).

Por meio da medida da REAR é possível comparar se a saída do AASI, obtida em orelha real, se equipara aos valores dos *targets* ou outro critério de aceitação e, a partir disto, realizar os ajustes necessários na programação do dispositivo. Além da equiparação aos *targets* a REAR deve mostrar uma resposta de frequência suave, particularmente na região de 2000 a 4000 Hz (FABRY, 2003).

É sugerida a verificação por meio da REAR ao invés do REIG em casos de alteração da orelha média ou quando a resposta de ressonância da orelha externa (REUR) for atípica (BRITISH SOCIETY OF AUDIOLOGY; BRITISH ACADEMY OF AUDIOLOG, 2007).

Mueller (2005a) realizou uma revisão sistemática para avaliar a existência de benefícios ao usuário com a adaptação do AASI feita por meio dos métodos prescritivos desenvolvidos pelo *National Acoustic Laboratories* (NAL-R, NAL-RP, NAL-NL1). A evidência disponível foi moderada em função do desenho dos estudos. Oito de onze estudos que se enquadraram nos critérios de inclusão corroboravam valores do ganho do AASI similares aos prescritos pelos métodos NAL. Com tais evidências, o autor sugeriu como procedimentos para adaptação do AASI em adultos: (a) programação do AASI com fórmulas que prescrevem ganho similar à NAL, (b) verificação do AASI utilizando medidas da REIG ou REAR, sendo utilizado

estímulo com características da fala ou fala real e (c) ajuste do AASI para equiparação aos valores do *target* sendo tolerado desvios de no máximo 5 dB nas frequências de importância.

Ainda no que se refere ao critério de equiparação ao *target*, para Dillon (2001) diferenças de até ± 3 dB em qualquer frequência podem ser toleradas, devem ser evitadas diferenças de 10 dB em frequências adjacentes e diferenças maiores que 10 dB não podem ser toleradas, devendo o profissional reajustar o AASI e/ou molde auricular afim de obter melhores resultados.

Segundo Galster (2011) alguns pacientes não conseguirão utilizar o AASI ajustado para equiparação com a regra prescritiva, por questões de conforto acústico. O autor sugere que, inicialmente, o profissional realize as medidas da REAR ajustando o AASI para equiparação ao *target* e que esta informação seja apresentada ao paciente, informando-o quanto à relação entre a resposta do AASI e os dados de seus limiares audiométricos. Se o paciente solicitar que ajustes sejam feitos na resposta do AASI, o profissional deverá fazê-los enquanto, ao mesmo tempo, mostra como estes ajustes se relacionam à informação audiométrica. Desta forma, o paciente poderá ter a confirmação visual dos efeitos que os ajustes do AASI trazem para a audibilidade dos sons, auxiliando-o no estabelecimento de expectativas realistas e de um plano de tratamento que possa requerer o aumento da audibilidade dos sons ao longo do tempo.

Uma outra medida, não definida pela norma ANSI S3.46-1997, é também realizada na prática clínica: a “Resposta de saturação da orelha externa” (RESR – *Real Ear Saturation Response*). A RESR é o nível de pressão sonora em função da frequência em um ponto específico no MAE, com o AASI posicionado na orelha e ligado com o controle de volume no máximo ou logo abaixo do ponto onde ocorre a microfonia (MUELLER; HALL, 1998).

O estímulo utilizado para a medida da RESR é a varredura curta de tom puro, na intensidade de 90 dB NPS, de modo a fazer com que o AASI opere em sua saída máxima (BRITISH SOCIETY OF AUDIOLOGY; BRITISH ACADEMY OF AUDIOLOG, 2007). A RESR é então comparada às medidas de desconforto do usuário para que ajustes na saída máxima do AASI sejam realizados, caso necessário (FRYE; MARTIN, 2008).

Em função do nível de intensidade de entrada utilizados na RESR é recomendada cautela durante sua execução. Preferencialmente, a RESR pode ser realizada em um acoplador com a utilização da diferença entre ouvido real e o acoplador (RECD) como valor de correção (HAWKINS, 1993).

2.1.2 Medidas com microfone sonda no processo de verificação do AASI em adultos e idosos: importância e uso

Um importante componente do software de programação do AASI é um algoritmo denominado “*first fit*” ou “*best fit*” que ajusta, automaticamente, as características eletroacústicas do aparelho de acordo com um determinado método prescritivo, genérico ou proprietário.

Métodos genéricos são aqueles que não foram desenvolvidos para um fabricante ou modelo / família de AASI específico, ou seja, eles podem ser utilizados com diferentes dispositivos. Estes métodos geralmente são validados a partir de pesquisas conduzidas por indivíduos não associados a um fabricante. Como exemplo, podem ser citados os métodos NAL-NL1¹ (*National Acoustic Laboratories Non Linear 1*) e o *Desired Sensation Level* v 5.0² (DSL v5).

Os métodos proprietários são utilizados por fabricantes de forma a atender o processamento de sinal de um dado dispositivo ou família de dispositivos. Aproximadamente 70% dos audiologistas nos Estados Unidos utilizam o *first fit* com estas recomendações do fabricante em sua prática clínica (LINDLEY, 2006).

Após o uso do *first fit* a resposta simulada do AASI (ganho ou saída por frequência, saída máxima) para um ou mais sinais de entrada será exibida na tela do software de programação do dispositivo. Diferentes estudos foram realizados comparando estes resultados obtidos com o *first fit* e a resposta do AASI medido em orelha real.

Hawkins e Cook (2003) compararam o ganho simulado pelo software do fabricante e o ganho mensurado em orelha real em 12 indivíduos, utilizando

¹ Dillon H. NAL-NL1: A new procedure for fitting non-linear hearing aids. *Hear J.* 1999;52(4):10-2.

² Scollie S. DSL version v5. 0: Description and early result in children. *Audiol Online.* 2007 [cited 2014 Feb 20]. Available from: <http://www.audiologyonline.com/articles/dsl-version-v5-0-description-959>.

diferentes AASIs. O resultado mostrou que as simulações dos softwares tendem a superestimar a amplificação fornecida em orelha real, principalmente nas altas frequências, podendo ser encontradas diferenças maiores que 10 dB. Em alguns indivíduos foram observadas diferenças de até 20 dB na frequência de 4 kHz.

Aarts e Caffee (2005) avaliaram 41 indivíduos adultos (79 orelhas), comparando os valores do *first fit* com uso de método proprietário do fabricante (REAR predita) e valores da REAR medida na orelha dos participantes. Dois AASIs diferentes foram programados e avaliados, respectivamente, para uma perda auditiva plana e uma perda auditiva descendente. Em todas as orelhas testadas, os valores da REAR medida foram significativamente diferentes dos preditos. Para um sinal de entrada de 50 dB NPS, a REAR predita superestimou a REAR medida em até 12 e 16 dB, respectivamente para perdas planas e descendentes, nas altas frequências. Para entrada de 90 dB NPS estas diferenças encontradas foram de 17 a 11 dB, respectivamente para perdas planas e descendentes. As diferenças foram maiores para indivíduos do sexo masculino, possivelmente em função de diferenças de imitância acústica associadas ao gênero. Em menos de 12% dos casos ocorreu semelhança entre os valores da REAR predita e REAR medida.

AAzh e Moore (2007) avaliaram 24 indivíduos (42 orelhas) com a utilização de quatro modelos distintos de AASIs digitais programados via *first fit* tendo como base a regra NAL-NL1. Os algoritmos de expansão, redução do ruído e cancelamento da microfonia foram desligados. Medidas da REIG foram realizadas sendo observado que 64% dos AASIs não se equiparam ao *target* da NAL-NL1, quando o critério de equiparação utilizado foi de ± 10 dB. A não equiparação foi mais frequente na frequência de 3000 Hz. Após ajuste da amplificação apenas 17% dos AASIs não se equiparam ao *target*.

No Brasil, Campos, Mondelli e Ferrari (2011) também observaram que o ganho de inserção simulado pelo software era significativamente maior que o REIG em pacientes adultos e idosos, principalmente nas frequências entre 2 e 4kHz.

Estes achados da literatura se devem ao fato de que o software de programação do AASI utiliza dados médios da REUG, efeitos de localização do microfone e acústica do molde auricular, sendo isto distinto dos valores individuais. Por esta razão, a programação por meio do *first fit* não consegue ajustar o AASI para se equiparar ao *target*. As discrepâncias entre os valores simulados pelo

software e os valores mensurados em ouvido real serão maiores no caso de indivíduos que tenham condutos com formatos e tamanhos não usuais (FABRY, 2003; HAWKINS; COOK, 2003; AAZH; MOORE, 2007).

Uma das principais vantagens dos AASIs modernos é o aumento da precisão fornecida pelo processamento digital do sinal para otimizar o processo de adaptação. Entretanto, esta flexibilidade parece ser frequentemente negligenciada já que existe uma crescente confiança nas estimativas dos fabricantes do que na verificação empírica dos *targets* de amplificação (FABRY, 2003).

Segundo Galster (2011) as MMS são essenciais para assegurar que o AASI está fornecendo audibilidade dos sons para o usuário. Se o dispositivo não oferecer um sinal audível, os pacientes não terão acesso a muitas das pistas acústicas que melhoram a compreensão da fala, a percepção de sons ambientais e percepção espacial dos sons.

Leavitt e Flexer (2012) avaliaram cinco usuários experientes de AASI e observaram que a programação de AASIs digitais com algoritmos avançados (*premium*), realizadas por meio do *first fit* forneceram resultados de percepção de fala no ruído piores do que os obtidos com um AASI linear, ajustado para se equiparar aos *targets* prescritos pela regra NAL-R. Quando os AASIs *premium* foram reprogramados e verificados com as MMS de forma a equiparar a regra NAL-R, os resultados de percepção de fala foram significativamente melhores.

Abrams et al. (2012) compararam dois protocolos para ajuste do AASI, sendo um baseado no *first fit* do fabricante e outro baseado na prescrição pelo método NAL-NL1 e verificação com as medidas com microfone sonda, para aproximação ao *target*. O desenho do estudo foi cruzado, sendo que em metade dos 22 participantes foi feito o ajuste inicial do fabricante e para a outra metade foi realizado o ajuste pela NAL-NL1. Após quatro a seis semanas os AASIs foram reajustados com o protocolo alternativo. Os participantes foram cegados quanto ao protocolo utilizado. O questionário *Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit* (APHAB) foi aplicado para avaliar a comunicação em vida diária, sendo revelado significativo maior benefício com o protocolo baseado na NAL-NL1 em situações de silêncio, reverberação e ruído. A preferência pela adaptação com o protocolo NAL-NL1 foi relatada por 17 indivíduos.

Kochkin (2011) observou que o menor número de retornos à clínica proporcionava maior satisfação dos pacientes. Em um levantamento com 533 usuários de AASI o autor identificou que o uso de medidas com microfone sonda reduzia significativamente o número de retornos de 3,57 para 2,82 vezes. Quando procedimentos de validação eram incorporados no protocolo de adaptação do AASI o número de retornos diminuía para 2,41.

Em outro levantamento, foram avaliados 17 aspectos do atendimento prestado e sua relação com os resultados obtidos por usuários de AASI. Os autores observaram que protocolos de adaptação do AASI mais abrangentes levaram à maior satisfação dos usuários. Dentre os procedimentos deste protocolo abrangente, destacaram-se as medidas com microfone sonda (KOCHKIN et al., 2010).

Pelo exposto seria esperada uma alta adoção das medidas com microfone sonda na prática clínica, contudo, isto não é verdadeiro. Diferentes levantamentos foram realizados nos Estados Unidos com a finalidade de avaliar protocolos de adaptação de AASI utilizados pelos profissionais. Mueller (2003) relatou os resultados obtidos com 608 respondentes, sendo a vasta maioria (92%) audiologistas, observando que apenas 30% destes utilizavam as medidas com microfone sonda de rotina.

Kirkwood (2004) analisou os dados de 753 respondentes, verificando que o uso frequente das MMS no processo de adaptação do AASI foi relatado por 22% dos audiologistas e 15% de técnicos que trabalhavam nesta área. Em 2005, observou-se que, no total, 34% dos audiologistas utilizavam este procedimento rotineiramente. Esta proporção foi maior (38-42%) para profissionais recém-graduados e profissionais que realizaram o processo de re-certificação por meio de cursos a distância do que para profissionais com maior tempo de formação (21%) (MUELLER, 2005b).

Lindley (2006) realizou um levantamento online obtendo resposta de 232 audiologistas. Destes, 80% verificavam os AASIs por meio de medidas informais da intensidade ou qualidade sonora (por exemplo: como está o som?) e apenas 41% relataram utilizar as MMS. Cerca de 30% dos respondentes afirmaram não ter conhecimento ou experiência que os deixassem a vontade para realizar as medidas com microfone sonda.

Mueller e Picou (2010) observaram que apenas 50% dos audiologistas que possuíam o equipamento de MMS, utilizavam este procedimento rotineiramente. Outro levantamento realizado por Kirkwood (2010) obteve 640 respondentes, dentre audiologistas e técnicos. Destes 62% concordavam que as medidas com microfone sonda deveriam ser um procedimento padrão na rotina clínica. Contudo, apenas 48% relataram utilizar este procedimento na maioria das vezes. Considerando apenas os indivíduos que tinham acesso ao equipamento (89%), somente 55% realizavam as MMS com frequência.

Na Índia, Easwar et al. (2013) relataram que, dos 179 audiologistas que responderam a um questionário online, apenas 9% utilizavam as MMS como procedimento para adaptação do AASI em adultos. As maiorias dos profissionais se valiam de medidas funcionais (30%) ou dos comentários do paciente (38%) para realizar ajustes nos dispositivos.

No Brasil, o Ministério da Saúde determina que, nos serviços especializados em reabilitação auditiva, “a verificação do desempenho eletroacústico do AASI, para diferentes sinais e níveis de sinais de entrada, sempre deve ser realizada utilizando-se medidas com microfone sonda (ou medida no acoplador de 2,0 ml, utilizado RECD como fator de correção), de modo a determinar que a amplificação fornecida esteja de acordo com as necessidades audiológicas do indivíduo, assegurando audibilidade para sons de fraca intensidade, audibilidade e conforto para sons de média intensidade e tolerância para sons de forte intensidade”. Por esta razão, o equipamento de medidas com microfone sonda é considerado um item obrigatório na estrutura física do serviço (BRASIL, 2013).

Apesar disto, uma análise dos procedimentos de reabilitação auditiva incluídos na tabela de serviços e classificação do Sistema de Informação Ambulatorial - SUS demonstrou que apenas 21% dos procedimentos de verificação do AASI são realizados com medidas com microfone sonda nos serviços de audiologia credenciados pelo SUS (BEVILACQUA et al., 2011).

Fabry (2003), Mueller (2005b) e Stender, Appleby e Hallenbeck (2011) sugerem razões para a baixa utilização das MMS:

- Fragilidade da formação profissional: dificuldade em interpretar o teste ou em como fornecer o resultado aos pacientes, falta de conhecimento

sobre quando verificar o AASI, percepção de que o procedimento de MMS pode ser desconfortável para o paciente.

- Complexidade da tecnologia: percepção de que avanços na tecnologia dos AASIs impedem ou eliminam a necessidade de verificação em orelha real.
- Questões financeiras: impossibilidade de cobrar pelo procedimento realizado, falta de recursos para adquirir o equipamento, percepção de que as MMS não necessariamente levam a um aumento nas vendas de AASIs.
- Questões organizacionais: limitações de tempo na rotina clínica.
- Confiança de que procedimentos comportamentais como a obtenção de limiares em campo livre podem ser utilizados em substituição às medidas com microfone sonda.
- Crença de que tais medidas não são de importância já que os pacientes demonstram estar satisfeitos.

De acordo com Palmer (2009) o aparelho de amplificação sonora individual é um dispositivo médico que pode ser potencialmente perigoso ao usuário e, por esta razão, devem ser dispensados por indivíduos com *expertise* na verificação do seu desempenho. Desta forma, os AASIs necessitam ser ajustados por indivíduos que tenham conhecimento de suas características, saibam manipular seus vários parâmetros e realizar a mensuração da saída do dispositivo no conduto auditivo do usuário. A autora comenta, ainda, que a falha em realizar as medidas com microfone sonda deve ser considerada uma infração ética, pois implica no não seguimento das melhoras práticas da profissão.

A atualização profissional voltada para a adoção das medidas com microfone sonda de forma sistemática nos serviços de saúde auditiva públicos, teriam pelo menos dois impactos importantes: o aumento da satisfação do usuário com o uso do AASI e o aumento da eficiência do sistema, em função da maior resolatividade dos casos em menor tempo.

2.2 TELESSAÚDE: EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E TELECONSULTA COMO ESTRATÉGIA PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL PERMANENTE EM AUDIOLOGIA

Embora existam programas de ensino superior de qualidade, que oferecem sólida formação profissional, o progresso da tecnologia, as mudanças demográficas da população e da carga de doenças, fazem com que seja determinante a renovação e manutenção de conhecimentos e habilidades dos profissionais de saúde ao longo de sua vida (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013).

Neste sentido, a educação profissional torna-se um compromisso pessoal conquistado com as mudanças de atitudes decorrentes das experiências vividas, por meio da relação com os outros, com o meio e com o trabalho, buscando a transformação pessoal, profissional e social (PASCHOAL; MANTOVANI; MÉIER; 2007). A educação em serviço, educação continuada e educação permanente são processos utilizados para atingir estas transformações (Quadro 3).

Nomenclatura	Conceito
Educação em serviço	É uma prática inerente ao processo de trabalho, composta por ações educativas no ambiente de trabalho para fazer com que o profissional consiga relacionar o que lhe está sendo transmitido a sua prática diária (FARAH, 2003)
Educação continuada	Se refere às atividades educacionais conduzidas após a graduação para manter, melhorar ou adaptar o conhecimento, habilidades, atitudes e práticas de profissionais de saúde para que estes possam continuar a fornecer serviços de saúde de maneira segura e efetiva (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013).
Educação permanente em saúde	Se baseia na aprendizagem significativa e na possibilidade de transformar as práticas profissionais e da própria organização do trabalho. Pode ser entendida como aprendizagem-trabalho, ou seja, ela acontece no cotidiano das pessoas e das organizações. Propõe que os processos de educação dos trabalhadores da saúde se façam a partir da problematização do processo de trabalho, e considera que as necessidades de formação e desenvolvimento dos trabalhadores sejam pautadas pelas necessidades de saúde das pessoas e populações (BRASIL, 2009).

Quadro 3 - Conceituação de educação em serviço, continuada e permanente

Muitas vezes os termos educação continuada, permanente e em serviço são utilizados como sinônimos. Contudo, embora todos envolvam o conceito de continuidade do processo educativo, seus princípios metodológicos são diferentes (PASCHOAL; MANTOVANI; MÉIER, 2007). Segundo Ceccim (2004/2005) A

educação permanente em saúde pode corresponder à “educação em serviço”, quando envolve a pertinência dos conteúdos, instrumentos e recursos para a formação técnica, submetidos a um projeto de mudanças institucionais ou da orientação política das ações prestadas. Pode corresponder à “educação continuada” quando esta pertence à construção objetiva de quadros institucionais e à investidura de carreiras por serviço em tempo e lugar específicos.

Na educação permanente em saúde, as necessidades de conhecimento e a organização de demandas educativas são geradas no processo de trabalho apontando caminhos e fornecendo pistas ao processo de formação. Sob este enfoque, o trabalho não é concebido como uma aplicação do conhecimento, mas entendido em seu contexto sócio organizacional e resultante da própria cultura do trabalho (MANCIA; CABRAL; KOERICH, 2004). A educação permanente também leva em consideração os conhecimentos e as experiências que os indivíduos já trazem na sua vivência profissional, sendo assim, só poderá ser desenvolvida em espaços coletivos e de maneira articulada entre os atores envolvidos (OLIVEIRA, 2007).

A importância da educação permanente no âmbito do Sistema Único de Saúde vem sendo bastante difundida, especialmente com a “Política Nacional de Educação Permanente em Saúde” (PNEPS), criada em 2004 (BRASIL, 2004a) e posteriormente alterada em 2007 (BRASIL, 2007). A PNEPS é um dispositivo que busca favorecer mudanças nas práticas do trabalho em saúde, articulando o sistema de saúde com as instituições formadoras na identificação de problemas cotidianos para a formulação de processos educativos que respondam a realidade e necessidades do SUS.

Criado em 2003, o Departamento de Gestão da Educação na Saúde (DEGES), da Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde (SGTES), é responsável por coordenar a implantação da Política de Educação Permanente para os trabalhadores do Sistema Único de Saúde e planejar, acompanhar e avaliar estas ações que envolvem as três esferas do governo, na perspectiva do fortalecimento do SUS (BRASIL, 2003).

Além da PNEPS, o DEGES tem outras ações estruturantes: o Programa Nacional de Telessaúde e a Universidade Aberta do SUS, que serão descritos a seguir. Em todas estas ações estruturantes ressalta-se a necessidade dos

processos educacionais estarem inseridos no processo de trabalho, com práticas pedagógicas centradas na resolução de problemas cotidianos, geralmente por meio de supervisão dialogada, preferencialmente, no próprio ambiente de trabalho.

A telessaúde é o fornecimento de cuidado à saúde e troca de informações de saúde à distância, incorporando uma gama de atividades relacionadas à saúde, incluindo a educação para o paciente e profissional, a administração de serviços de saúde, bem como o atendimento ao paciente (BASHSHUR; REARDON; SHANNON, 2000).

A telessaúde vem sendo reconhecida como uma alternativa para melhorar o cuidado à saúde nos países em desenvolvimento, sobretudo em áreas onde o acesso aos profissionais e serviços é limitado. Seu uso pode aumentar a eficiência de um serviço existente, melhorando a comunicação vertical e horizontal entre os níveis de atenção, promovendo a educação profissional e facilitando a hierarquização e descentralização dos serviços. Em áreas remotas ou isoladas a telessaúde pode ter um impacto ainda maior permitindo, dentre outras oportunidades, o oferecimento de cuidados em saúde anteriormente inexistentes (CRAIG; PATTERSON, 2005).

No Brasil, diferentes ações governamentais nas últimas décadas vem impulsionando o crescimento da telessaúde, sendo uma das principais delas o programa “Telessaúde Brasil”, criado em 2007, com o objetivo de melhorar a qualidade da atenção básica. Este Programa teve caráter interministerial e multi-institucional, envolvendo as três esferas de governo e instituições acadêmicas, visando a criação de um programa de treinamento e suporte ao cuidado na atenção primária. A estratégia principal envolveu o compartilhamento de conhecimento entre diversos centros de excelência nas Universidades e a aplicação deste conhecimento no Programa de Saúde da Família, de modo a melhorar o treinamento e diminuir a rotatividade destes profissionais, assim como reduzir a quantidade de deslocamentos desnecessários de pacientes (CAMPOS et al., 2009).

O Ministério da Saúde, por meio da Portaria nº 2.546, de 27 de outubro de 2011, redefiniu e ampliou o “Programa Telessaúde Brasil”, que passou a ser denominado “Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes”, integrando instituições educacionais e serviços por meio das tecnologias de informação e comunicação e fornecendo serviços síncronos e assíncronos de teleeducação, teleconsultoria e

segunda opinião formativa. Esta rede é integrada pelos Núcleos e Pontos de Telessaúde:

- Núcleos de Telessaúde Técnico-Científico: são as instituições formadoras e de gestão e/ou serviços de saúde responsáveis pela formulação e gestão de teleconsultorias, telediagnósticos e segunda opinião formativa;
- Pontos de Telessaúde: são os serviços de saúde a partir dos quais os trabalhadores e profissionais do SUS demandam teleconsultorias e/ou telediagnósticos.

Os serviços do Telessaúde Brasil Redes são oferecidos aos profissionais e trabalhadores das Redes de Atenção à Saúde no SUS, vinculados a uma unidade de saúde do seu respectivo município que tenha um Ponto de Telessaúde. A unidade de saúde precisa estar na Rede Telessaúde de um Estado onde está implementado o Telessaúde Brasil Redes. Contudo, algumas atividades de teleeducação realizadas pelos Núcleos de Telessaúde e instituições parceiras do Telessaúde podem ser assistidas ou acessadas por profissionais da saúde de forma aberta (TELESSAÚDE BRASIL REDES, 2015).

O Ministério da Saúde vem sinalizando a ampliação das ações de telessaúde no país, instituindo um grupo de trabalho com a finalidade de avaliar, discutir e propor critérios e ações para expandir o Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes (BRASIL, 2012).

A Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde (UNA-SUS), instituída em 2010, é uma iniciativa do Ministério da Saúde em parceria com estados, municípios, instituições públicas de ensino superior e organismos internacionais, para atender às necessidades de capacitação e educação permanente dos trabalhadores do SUS (BRASIL, 2010). Os cursos oferecidos podem ser desenvolvidos tanto pelas Instituições de Ensino Superior que compõem a Rede UNA-SUS, quanto pela Secretaria Executiva UNA-SUS. As ofertas possuem enfoque prático, baseado no dia a dia de trabalho dos profissionais do SUS e em suas reais necessidades (UNIVERSIDADE ABERTA DO SUS, 2015).

Todos os países do mundo apresentam dificuldades para atingir a equidade em saúde e equipararem-se às necessidades de suas populações, sobretudo os grupos vulneráveis e em desvantagem, como é o caso de indivíduos com

deficiências. Um dos maiores desafios é assegurar que as populações remotas tenham acesso a profissionais de saúde qualificados, sendo esta situação ainda mais grave em países em desenvolvimento (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010).

As diretrizes da Organização Mundial de Saúde, baseadas em evidências científicas, recomendam que programas de educação profissional, fornecidos por meio de técnicas múltiplas e interativas, podem melhorar a qualidade dos profissionais de saúde, de acordo com resultados de medidas de melhoria da prática clínica, conhecimento, habilidades e atitudes (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013).

Também é de importância fornecer suporte aos trabalhadores de saúde para a aprendizagem ao longo de suas carreiras, sobretudo em áreas isoladas onde o acesso ao conhecimento e informação é difícil. Neste sentido, a educação a distância e a teleconsulta podem ser ferramentas para a educação profissional permanente.

2.2.1 Considerações sobre a educação a distância e educação permanente em audiologia

No Brasil, a continuidade dos processos educacionais ao longo da vida é dificultada, dentre outros fatores, pela desigualdade de distribuição de instituições educacionais. Particularmente na área da Fonoaudiologia estima-se que 99% dos profissionais tenham completado apenas o seu treinamento básico, ou seja, os quatro anos de graduação (BEHLAU; GASPARINI, 2006). A concentração das instituições de ensino superior e de cursos/programas de pós-graduação também está nas regiões Sudeste e Sul do país (FERRARI, 2014).

Tabela 1 - Distribuição dos cursos pós-graduação lato e stricto sensu em Fonoaudiologia, por região

	Regiões do Brasil					Total
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	
Especialização Audiologia		4	16	4	1	25
Mestrado Profissionalizante	-	-	2	-	-	2
Mestrado Acadêmico	-	1	6	2	-	9
Doutorado	-	-	5	2	-	7

Fonte: FERRARI, 2014.

Este cenário educacional leva à diferenças significativas na qualificação profissional de uma região para outra o que, por consequência, torna problemático o acesso à serviços de qualidade (FERRARI et al., 2010).

A educação a distância (EAD) é a “modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos” (BRASIL, 2005).

A EAD relaciona-se com a administração do tempo pelo aluno, o desenvolvimento da autonomia na organização de suas atividades, o diálogo com os pares para a troca de informações e o desenvolvimento de produções em colaboração (ALMEIDA, 2003). Estas características são importantes quando considerados os princípios da educação permanente.

Embora as primeiras ações de educação a distância no Brasil tenham ocorrido nas décadas iniciais do século XX, esta modalidade obteve respaldo legal em 1996, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Em 1998 a EAD foi regulamentada pelo Ministério da Educação (ALVES, 2011). Posteriormente, em 2005, o Decreto-Lei nº 5.622 revogou a publicação de 1998. Este Decreto determinou, ainda, que a educação a distância pode ser ofertada em diferentes níveis e modalidades educacionais incluindo desde a educação básica e profissional até a educação superior, abrangendo também os cursos e programas sequenciais, especialização, mestrado e doutorado (BRASIL, 2005).

A educação a distância vem se popularizando cada vez mais no país. O Censo EAD da Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED), realizado em 2013, contou com 309 instituições participantes sendo que 247 destas eram instituições formadoras. Foi verificado que a maioria (56%) dos cursos realizados a distância eram de pós-graduação lato ou stricto sensu. Além disto, o censo revelou a grande vocação da EAD para a formação de profissionais voltados para o mercado de trabalho, com 41,8% do total de cursos enfocados neste fim (técnicos de ensino médio, de graduação tecnológica, licenciatura e afins, MBAs e mestrado profissionalizante). Do total das instituições formadoras, 15,3% participavam de Sistemas de Universidade Aberta sendo 14% destas na área da saúde. Finalmente,

foi projetado um crescimento no número de matrículas para 82% no ano de 2015 (CENSO..., 2014).

A fim de que sejam atendidos os objetivos de um curso ou treinamento a distância devem ser compreendidos e definidos diferentes fatores que compõe a arquitetura pedagógica do curso. Behar, Bernardi e Silva (2009) definem o modelo pedagógico como um sistema de premissas teóricas que representa, explica e orienta a forma como se aborda o currículo e que se concretiza nas práticas pedagógicas e nas interações professor-aluno-objeto de conhecimento. A arquitetura pedagógica encontra-se no cerne deste modelo, sendo constituída pelos seguintes elementos:

- Fundamentação do planejamento / proposta pedagógica (aspectos organizacionais): inclui os propósitos do processo de ensino-aprendizagem, a organização do tempo e do espaço e expectativas na relação da atuação dos participantes.
- Conteúdo: materiais instrucionais e/ou recursos informáticos utilizados, objetos de aprendizagem, software e outras ferramentas de aprendizagem. Esse conjunto de elementos deve ser cuidadosamente planejado para que a partir deles seja possível construir conhecimento, desenvolver capacidades, habilidades e competências. Para Behar (2009) a produção de materiais didáticos é um trabalho que envolve diferentes conhecimentos e profissionais, por se tratar de algo que aborda conceito, linguagem, metodologia e planejamento em sua concepção. Para Behar (2009) é possível identificar contribuições teórico-metodológicas do design pedagógico por meio de reflexões acerca dos parâmetros norteadores para elaboração de matérias educacionais digitais.
- Atividades e formas de interação, procedimentos de avaliação e a organização de todos esses elementos numa sequência didática para a aprendizagem (aspectos metodológicos).
- Definição da plataforma de EAD e suas funcionalidades, como por exemplo, vídeos, videoconferência, etc. (aspectos tecnológicos).

A preparação e distribuição do material didático e a construção dos planos de ensino e de aula, são de extrema importância porque devem estar de acordo com os princípios pedagógicos e técnicos do curso, devendo ser pensados em conjunto com a estrutura e perfil dos recursos humanos que farão parte desta arquitetura pedagógica (KONRATH; TAROUCO; BEHAR, 2009).

No que se refere à plataforma de EAD, ao longo do tempo, diferentes meios vêm sendo utilizados, os quais foram tomados como parâmetro para dividir a história da educação a distância em diferentes gerações. Atualmente, a grande maioria dos cursos à distância fornecidos são baseados na internet em função da sua velocidade e relativo baixo custo (MOORE; KEARSLEY, 2008). Também deve ser destacado que, o avanço das tecnologias móveis, vem trazendo uma nova perspectiva para a EAD, o chamado “aprendizado móvel” ou *m-learning*, que faz uso destes dispositivos para auxiliar no aprendizado por meio da internet (MORAIS et al., 2010).

A internet também permite disponibilizar os ambientes virtuais / digitais de aprendizagem, ou seja, sistemas destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação. Estes ambientes permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções tendo em vista atingir determinados objetivos. (ALMEIDA, 2003). Existem vários programas que oferecem serviços especializados para o ensino a distância através da Web, como por exemplo, o *Moodle* (MORAIS et al., 2010).

Outro aspecto que merece destaque é a mudança do papel do professor na EAD, que passa a ser um orientador do aluno, acompanhando seu desenvolvimento no curso, provocando reflexões, compreensão de equívocos e depuração das produções realizadas (ALMEIDA, 2003).

Outro elemento de importância na educação a distância é a figura do tutor. Segundo Ferreira e Rezende (2003), o tutor deve acompanhar, motivar, orientar e estimular a aprendizagem autônoma do aluno, utilizando-se de metodologias e meios adequados para facilitar a aprendizagem. Através de diálogos, de confrontos, da discussão entre diferentes pontos de vista, das diversificações culturais e/ou regionais e do respeito entre formas próprias de se ver e de se postar frente aos conhecimentos, o tutor assume função estratégica.

O professor e tutor são então responsáveis pela chamada “mediação pedagógica”. Assim tem entre suas funções: organizar os materiais no ambiente virtual de aprendizagem, orientar os alunos, responder as dúvidas operacionais e sobre o conteúdo, comentar as produções e interagir nas ferramentas de discussão, acompanhar e avaliar os alunos (KONRATH; TAROUÇO; BEHAR, 2009).

A efetividade de métodos para educação profissional continuada depende de diferentes fatores como o público alvo, o propósito do treinamento (transferência de conhecimento, aquisição de novas habilidades, familiaridade com uma nova técnica, etc), as técnicas utilizadas, características do instrutor e do indivíduo que participa do treinamento (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013).

Embora existam muitos programas, cursos e treinamentos a distância para a educação continuada de profissionais da audiolgia, no Brasil e no mundo, os estudos publicados a respeito da avaliação de tais processos ainda são escassos. Desta forma, foram incluídos na revisão também os estudos nacionais de avaliações de materiais instrucionais voltados para o treinamento do aluno de graduação em Fonoaudiologia.

English, Rojeski e Branham (2000) investigaram se um curso a distância sobre aconselhamento seria eficaz para a modificação da comunicação de audiologistas, provocando a diminuição de respostas técnicas e aumento de respostas afetivas frente à comentários de ajuste pessoal. Participaram do estudo 33 audiologistas, divididos em grupo experimental (n=23) e controle (n=10), que trabalhavam em diferentes instituições públicas e privadas. Apenas o grupo experimental teve acesso ao curso a distância em aconselhamento. Estes indivíduos foram solicitados a realizar, periodicamente, leituras, escrever e analisar um estudo de caso e submeter suas impressões a respeito da aplicação do aconselhamento em seu ambiente de trabalho. Além disto, foram solicitados a participar de fóruns de discussões e chats com os outros membros do curso. Os participantes foram solicitados a escrever, antes e depois do curso, suas respostas a cinco expressões de preocupações de ajuste pessoal (por exemplo: “Eu acho que posso ficar sem usar os aparelhos auditivos. Eu tenho 52 anos, não sou uma idosa”). Estas respostas foram avaliadas por dois juízes independentes com relação à sua natureza: mais técnica (valores próximos de um) ou mais afetiva (valores próximos de cinco). Os resultados mostraram que antes do curso as respostas tiveram teor

mais técnico para todos os participantes. Houve diferença significativa entre os resultados pré e pós-teste, indicando o uso de respostas mais afetivas, apenas para o grupo experimental, indicando o efeito positivo do treinamento.

Holmes, Griffiths e Colle (2001) avaliaram as percepções de audiologistas que participaram que um programa de doutorado clínico à distância nesta área. O programa é composto por nove cursos de cinco créditos cada, oferecidos ao longo de 18 meses. Os cursos incluíram vídeos de palestras, leituras, grupos de discussão, avaliação e prática de habilidades clínicas. Questionários foram enviados para 117 indivíduos, sendo obtidas 67 respostas (taxa de resposta de 57%). Os resultados mostraram que 72% dos participantes julgaram o curso difícil ou muito difícil de ser cumprido. Entretanto, 90% destes acharam o curso válido. Os participantes também informaram mudanças de suas habilidades clínicas, principalmente nas áreas de aconselhamento, comunicação com outros profissionais e avaliação de distúrbios do equilíbrio.

No Brasil, Blasca e Bevilacqua (2006) avaliou a eficácia de um material instrucional baseado em CD-ROM para o ensino de conteúdos sobre os procedimentos de otoplastica e considerações estruturais e acústicas dos moldes auriculares. Participaram do estudo 10 alunos do 2º ano de um curso de graduação em Fonoaudiologia. Os participantes responderam a um questionário contendo 25 perguntas de múltipla escolha a respeito dos moldes auriculares antes e 15 dias após o estudo do material em CD-ROM. A média de acertos aumentou de 3,9% (pré-teste) para 82,4% (pós-teste). Além disto, os participantes foram solicitados ao final do treinamento a realizar um procedimento de pré-moldagem da orelha e resolver quatro casos clínicos apresentados em forma de perguntas dissertativas. De maneira geral, os participantes conseguiram realizar a impressão da orelha, entretanto, alguns marcadores importantes não foram impressos (por exemplo: região da hélix e segunda curva do conduto auditivo externo). Também foi verificado uma alta porcentagem média de acertos para os casos clínicos apresentados, com exceção do caso que abordava estratégias para manejo do efeito de oclusão.

Blasca et al. (2010), avaliaram o uso de um tutor eletrônico baseado na internet (*Cybertutor*) para ensino de conteúdos sobre componentes, características eletroacústicas e físicas dos aparelhos de amplificação sonora individuais e moldes auriculares. Participaram do estudo 13 alunos do 2º ano de graduação em

Fonoaudiologia utilizando um tutor eletrônico. Os participantes tiveram 30 dias para acesso ao material, quantas vezes julgassem necessário. Um questionário contendo 48 questões de múltipla escolha foi aplicado pré e pós-teste para avaliar o conteúdo do curso. Os resultados mostraram uma melhora de pelo menos 12% na pontuação média dos participantes após o acesso ao conteúdo online. Também foi aplicado um outro questionário referente ao ambiente do Cybertutor e a qualidade do material do curso, sendo observado que 100% dos alunos consideraram-no explicativo, e de fácil entendimento.

Blasca et al. (2013) avaliaram a eficácia de um material didático elaborado em CD-ROM a respeito do tema Acústica e Psicoacústica no aprendizado do aluno de graduação do Curso de Fonoaudiologia. Participaram 17 alunos que receberam o CD-ROM gratuitamente e permaneceram com o mesmo, estudando por 15 dias. Um questionário contendo 25 itens e quatro possibilidades de resposta foi aplicado antes e após o estudo do material. As pontuações médias pré e pós-testes foram, respectivamente iguais a 25,42% e 94,8% (conteúdo de acústica) e iguais a 35% e 87% (conteúdo de psicoacústica), sendo esta diferença estatisticamente significativa. Além disto, foi aplicado um questionário para avaliar o layout, links, imagens e textos do CD-ROM, sendo que 88% dos participantes concordaram que o material era explicativo e de fácil compreensão. Ao final, 100% dos alunos concordaram que o material utilizado proporcionou maior entendimento a respeito do tema.

2.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A TELECONSULTA E EDUCAÇÃO PERMANENTE EM AUDIOLOGIA

A teleconsulta (teleassistência ou teleprática) é uma das atividades da telessaúde e consiste na aplicação de tecnologia para enviar serviços de saúde à distância conectando profissional e paciente ou profissional e profissional, para fornecer serviços de avaliação, intervenção, aconselhamento e assistência remota para treinamento de profissionais (AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION, 2005b).

Os serviços de teleconsulta podem ser divididos de acordo com o tipo de interação entre os atores e o tipo de informação que é transmitida (FERRARI et al., 2010; FREEMAN, 2010 apud FERRARI, 2014):

- Síncrono (tempo real): A comunicação entre os atores pode ser realizada de forma uni ou bidirecional. Os dados relevantes são transmitidos por uma ou várias mídias (exemplo: texto, áudio e vídeo), sendo comum a utilização de videoconferências. Também pode ser realizado o controle remoto de aplicativos de um computador e seus periféricos;
- Assíncrono (armazenar e enviar): não há a necessidade de que os usuários estejam conectados em tempo real. Os dados relevantes são transmitidos por uma ou várias mídias (exemplo: texto, áudio e vídeo) via e-mail ou sistemas com formulários específicos, dentre outros;
- Híbrido: utiliza a combinação das tecnologias síncrona e assíncrona;
- Instrumentos autoguiados: instrumentos fornecidos para os pacientes para auto-avaliação ou cuidado.

De acordo com Ferrari (2014), pelo fato da Audiologia tradicionalmente utilizar diferentes equipamentos computadorizados, a utilização da teleconsulta síncrona por meio do controle remoto de aplicativos e periféricos é facilitada. Nesse caso, um profissional ou um facilitador encontra-se posicionado com o paciente no ambiente que será realizado o teste, nesse ambiente existe um computador conectado a um periférico (por exemplo: um equipamento de microfone sonda), a uma *webcam* e a internet. No local remoto, encontra-se o profissional que irá fornecer a teleconsulta, nesse local existe um computador com *webcam* conectados a internet. Em ambos os computadores existe um *software* para compartilhamento de dados instalado. Por meio desse *software* o profissional que está fornecendo a teleconsultoria pode controlar o computador e o periférico e realizar o exame como se estivesse dentro da sala. O mesmo programa é utilizado para transmissão de áudio e vídeo entre os ambientes, dessa forma torna permite que a comunicação seja em tempo real (FERRARI et al., 2010).

Em Abril de 2009, o Conselho Federal de Fonoaudiologia publicou a resolução CFFa nº 366 regulamentando o uso da telessaúde em Fonoaudiologia (CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2009). Em Março de 2013, este

Conselho publicou uma nova resolução, CFFa n° 427, revogando a anterior. Na resolução CFFa 427, a teleconsulta é definida como “consulta clínica registrada e realizada pelo fonoaudiólogo à distância”. Esta resolução descreve que a teleconsulta é realizada nas seguintes situações:

- a) Consulta envolvendo o fonoaudiólogo e o paciente, com outro fonoaudiólogo à distância. Esta modalidade engloba ações fonoaudiológicas, tanto de apoio diagnóstico quanto terapêutico;
- b) Consulta envolvendo outro profissional de saúde e paciente, ambos presenciais, e fonoaudiólogo à distância. Esta modalidade engloba ações de orientação e condutas preventivas e não permite ao fonoaudiólogo à distância realizar diagnósticos e terapia fonoaudiológica, bem como delegar a outro profissional não fonoaudiólogo a função de prescrição diagnóstica e terapêutica fonoaudiológicas;
- c) Consulta entre paciente e fonoaudiólogo, ambos à distância. Esta modalidade engloba ações fonoaudiológicas de orientação, esclarecimento de dúvidas, condutas preventivas e não permite avaliação clínica, prescrição diagnóstica ou terapêutica.

No momento da teleconsulta algumas questões devem ser consideradas, como por exemplo, a habilidade do clínico, os equipamentos que serão utilizados, a ética, a privacidade do atendimento e a avaliação da satisfação do cliente (AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION, 2005a, 2005b). Para uma teleconsulta síncrona, por exemplo, realizada através do controle remoto de um computador, são necessários uma *webcam*, um computador e *softwares* interativos. O computador necessita ter memória suficiente para que possam ser processados os *softwares*, além de permitir a conexão a uma rede de internet segura (LANCASTER et al., 2008).

Na área dos aparelhos de amplificação sonora individuais a teleconsulta síncrona foi utilizada na programação e verificação destes dispositivos (FERRARI, 2006; FERRARI; BERNARDEZ-BRAGA, 2009; CAMPOS; FERRARI, 2012; FERRARI; BERNARDEZ-BRAGA; CAMPOS, 2012; REGINATO; FERRARI, 2014) sendo obtido como resultado que os procedimentos realizados via teleconsulta são equivalentes aos procedimentos realizados face a face.

Além disto, as teleconsultas podem representar um análogo ao preceptorado clínico tradicional e ser utilizada como estratégia para facilitar o treinamento e a capacitação continuada do profissional (FERRARI; BERNARDEZ-BRAGA, 2009).

Entende-se por preceptorado clínico o ato de orientar, dar suporte, ensinar e compartilhar experiências que melhorem a competência clínica e ajudem o profissional/estudante a se adaptar ao exercício da profissão, que vive em constante mudança (ARMITAGE; BURNARD, 1991).

Faure (2013) define o preceptorado como uma a relação de suporte, que responde a uma necessidade de desenvolvimento. Outros descrevem como uma relação mútua com um objetivo intencional (ADDINGTON; GRAVES, 2013) ou uma relação protegida em que a aprendizagem e experimentação pode ocorrer (COLLIN, 2013). O ponto comum nas definições é que todos definem esse processo de orientação como uma via de mão dupla, ou seja, benéfica para os dois lados.

O preceptor é o profissional que atua dentro do ambiente de trabalho e de formação, estritamente na área e no momento da prática clínica. A principal função do preceptor é ensinar a clinicar, por meio de instruções formais e com determinados objetivos e metas. Nesse sentido, o preceptor se preocupa principalmente com a competência clínica ou com os aspectos de ensino-aprendizagem do desenvolvimento profissional, favorecendo a aquisição de habilidades e competências em situações clínicas reais, no próprio ambiente de trabalho. Sua ação se dá por um curto período de tempo, com encontros formais que objetivam o progresso clínico do profissional/aluno (BOTTI; REGO, 2008).

O termo preceptor é usado tradicionalmente na área médica e de enfermagem, sendo usado também na área de audiolgia, se referindo ao fonoaudiólogo capacitado que oferece orientação clínica para outro (AMERICAN ACADEMY OF AUDIOLOGY, c2015). O papel desse preceptor é ajudar a desenvolver habilidades clínicas e tornar o outro profissional independente no meio de trabalho (SWIHART, 2007).

Na área de audiolgia vem sendo recomendado um modelo interativo de educação que envolve as relações entre o estudante/profissional, o preceptor e a Universidade em um contexto clínico. Este modelo propicia uma base para o atendimento otimizado ao paciente, experiências individualizadas e com enfoque na

prática clínica, a educação de profissionais autônomos e a comunicação e integração entre ensino e serviço, dentre outros (NEWMAN; SANDRIDGE; LESNER, 2011).

Neste sentido, o uso da teleconsulta pode representar uma oportunidade importante de integração entre ensino e serviço. Entretanto, até o presente momento publicações acerca deste tópico ainda são escassas na área da Audiologia.

Ferrari (2006) avaliou a eficácia da teleconsulta síncrona para a programação remota do aparelho de amplificação sonora individual em 30 deficientes auditivos, assistidos por 10 fonoaudiólogos sem experiência com o uso destes procedimentos e que atuaram como facilitadores das teleconsultas. Os procedimentos de programação e ajuste fino do AASI assim como a verificação com medidas com microfone sonda foram realizadas pelo avaliador localizado remotamente. Não houve diferença significativa entre as percepções dos deficientes auditivos a respeito da teleconsulta e consulta face a face. Além disto, os fonoaudiólogos facilitadores foram solicitados a responder em um questionário, anonimamente, utilizando uma escala Likert de 5 pontos, o quanto concordavam com afirmativas em relação à percepção de suas habilidades na programação e verificação do AASI, após a participação nas teleconsultas. A mediana dos resultados indicou que os participantes concordaram que suas habilidades melhoraram em 14 dos 20 itens do questionário, como, por exemplo: orientação ao usuário, ajuste fino e resolução de problemas com o AASI, verificação da audibilidade e importância das medidas com microfone sonda.

Yates e Campbell (2005) descreveram um projeto composto por duas fases: (1) desenvolvimento de um tutorial baseado na internet para o ensino de técnicas de videonistagmografia para audiologistas e médicos e (2) uso da telecomunicação para ensino da técnica de triagem de distúrbios do equilíbrio. O local de teste foi uma faculdade comunitária na ilha de Maui e o local remoto foi um laboratório na ilha de Honolulu - neste último encontravam-se os especialistas na área de equilíbrio. Por meio de teleconsulta síncrona, utilizando áudio e vídeo interativo, o profissional localizado em Honolulu podia observar o ambiente de teste (Maui) analisando tanto as respostas do paciente como as técnicas utilizadas pelo profissional em treinamento. As habilidades do profissional foram analisadas e pontuadas e os autores concluíram que foi possível atingir proficiência na triagem de equilíbrio.

3 PROPOSIÇÃO

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia de um treinamento online e da teleconsulta síncrona como estratégias para educação permanente em audiologia, em particular a realização de procedimentos de verificação do aparelho de amplificação sonora individual *in situ*.

4 CASUÍSTICA E MÉTODOS

4 CASUÍSTICA E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo (FOB-USP), após avaliação e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa desta Instituição, sob parecer número 164.200 – CAAE: 08997712.1.0000.5417 (Anexo B).

4.1 PARTICIPANTES

Foi realizado o levantamento dos serviços de Reabilitação Auditiva e Centros Especializados em Reabilitação credenciados pelo Sistema Único de Saúde constantes no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) do Ministério da Saúde. Um convite de participação foi encaminhado via e-mail para o responsável técnico pelo serviço.

Os critérios de seleção para participar no estudo foram: (a) atuar no processo de seleção, verificação e concessão dos Aparelhos de Amplificação Sonora Individuais (b) possuir equipamento para realização de medidas com microfone sonda, (c) possuir computador com acesso à internet e (d) ter disponibilidade para, no mínimo, cinco horas semanais para estudo. No caso do grupo experimental os participantes teriam que possuir também uma webcam, microfone e fone de ouvido e ter o equipamento de medidas com microfone sonda conectado a um computador com acesso à internet.

Participaram voluntariamente do estudo, após leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido *online* (Anexo C), 50 fonoaudiólogas (Tabela 2) divididas em dois grupos:

- Grupo Controle: 25 profissionais que tiveram acesso apenas ao treinamento online “Medidas com Microfone Sonda”. Os participantes atuavam no CER IV Flávio Giannotti (n=1), NISA II Penha (n=1), NISA II Pirituba (n=4) no estado de São Paulo, CER IV em Minas Gerais (n=6), Fundação para o Estudo e Tratamento das Deformidades Craniofaciais -

FUNCRAF (n=6) e Universidade Católica Dom Bosco - UCDB (n=7) no estado de Mato Grosso do Sul.

- Grupo Experimental: 25 profissionais que tiveram acesso ao treinamento online e participaram das teleconsultas. Os participantes atuavam no Ambulatório da Criança (n=4) e CER II Jd. São Carlos (n=2) no estado de São Paulo, Centro de Prevenção e Reabilitação da Pessoa com Deficiência – CEPRED, na Bahia (n=5), Centro de Reabilitação Física do Espírito Santo – CREFES, no Espírito Santo (n=3), Núcleo de Atenção Médica Integrada – NAMI, no Ceará (n=1), Programa de Atenção à Saúde Auditiva - PROASA, no Rio de Janeiro (n=2), Associação dos Deficientes Físicos de Alagoas – ADEFAL (n=6) e Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas – UNCISAL (n=2), no Alagoas.

Tabela 2 - Caracterização dos participantes (n=50)

Dados demográficos		Grupos		
		Controle (n=25)	Experimental (n=25)	Total (n=50)
Idade (anos)	$\bar{X} \pm DP$	34 $\pm$ 6	35 $\pm$ 7	34,5 $\pm$ 6,5
	Mínima	27	25	25
	Máxima	49	53	53
Tempo de graduação (anos)	$\bar{X} \pm DP$	10,8 $\pm$ 6,6	12 $\pm$ 6,8	11,4 $\pm$ 6,7
	Mínima	2	2	2
	Máxima	27	29	29
Tempo de atuação com AASI (anos)	$\bar{X} \pm DP$	7,5 $\pm$ 5,4	6,3 $\pm$ 4,8	6,9 $\pm$ 5,1
	Mínima	1	1	1
	Máxima	27	17	27
Carga horária semanal com AASI	$\bar{X} \pm DP$	30,3 $\pm$ 12,2	25,2 $\pm$ 12,8	27,8 $\pm$ 12,7
	Mínima	4	6	4
	Máxima	40	46	46
Treinamento prévio de MMS				
<i>Sim</i>	n (%)	13 (48%)	14 (52%)	27 (54%)
<i>Não</i>	n (%)	12 (52%)	11 (48%)	23 (46%)
Tipo de treinamento				
<i>Apenas teórico (presencial)</i>	n (%)	3 (17%)	4 (19%)	7 (18%)
<i>Apenas teórico (distância)</i>	n (%)	1 (6%)	5 (24%)	6 (15%)
<i>Apenas prático (presencial)</i>	n (%)	2 (11%)	1 (5%)	3 (8%)
<i>Teórico e prático</i>	n (%)	5 (28%)	5 (24%)	10 (26%)
<i>Autodidata</i>	n (%)	5 (28%)	5 (24%)	10 (26%)
<i>Outros</i>	n (%)	2 (11%)	1 (5%)	3 (8%)
Uso das MMS na rotina clínica				
<i>Sim</i>	n(%)	7 (28%)	5 (20%)	12 (23%)
<i>Às vezes</i>	n(%)	2 (8%)	5 (20%)	7 (13%)
<i>Não</i>	n(%)	16 (64%)	15 (60%)	33 (65%)
Região de Residência				
<i>Sudeste</i>	n (%)	12 (48%)	8 (32%)	20 (40%)
<i>Centro-Oeste</i>	n (%)	11 (44%)	0 (0%)	11 (22%)
<i>Nordeste</i>	n (%)	2 (8%)	17 (68%)	19 (38%)
Modelo do Equipamento MMS				
<i>Affinity (Interacoustics)</i>	n (%)	7 (28%)	25 (100%)	32 (64%)
<i>Axiom (Audioscan)</i>	n (%)	6 (24%)	0 (0%)	6 (12%)
<i>FP35 (Frye)</i>	n (%)	11 (44%)	0 (0%)	11 (22%)
<i>Aurical (GN Otometrics)</i>	n (%)	1 (4%)	0 (0%)	1 (2%)

AASI= Aparelho de Amplificação Sonora Individual; MMS= Medidas com Microfone Sonda; DP= Desvio Padrão; $\bar{X}$ = Média.

O teste U de Mann-Whitney mostrou não haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos no que se refere à idade ($z = -0,632$; $p = 0,52$), tempo de graduação ($z = -0,731$; $p = 0,46$), tempo de atuação profissional na área de amplificação sonora ($z = -0,992$; $p = 0,32$) e carga horária semanal de atuação na área de amplificação sonora ($z = -1,396$; $p = 0,16$).

4.2 PROCEDIMENTOS

4.2.1 Desenvolvimento do treinamento online “medidas com microfone sonda”

Diferentes iniciativas de elaboração de materias para treinamento voltado para os profissionais dos serviços públicos de audiologia foram desenvolvidas no Campus USP Bauru. Uma delas trata-se do CD-ROM “Desafios da Adaptação do AASI com qualidade: Medidas com Microfone Sonda” (BEVILACQUA et al., 2009) produto de uma pesquisa multicêntrica financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq 409613/2006-1). Os conteúdos constantes no Módulo 5 deste CD, que versava sobre o uso das medidas com microfone sonda em adultos e idosos serviram de base para a formulação do treinamento online.

4.2.1.1 Atualização da literatura

Foi realizada uma busca bibliográfica nas bases de dados eletrônicas Pubmed e LILACS, abrangendo o período de 2009 a 2013, a fim de identificar estudos a respeito dos procedimentos para realização das medidas com microfone sonda em adultos e idosos, com a finalidade de atualizar as informações já constantes no CD ROM.

Foram identificados os descritores do *Medical Subject Headings* (MeSH) Database e Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) que fossem relacionados às medidas com microfone sonda. A fim de ampliar as possibilidades de resultados da pesquisa, termos livres também foram empregados. Os termos e palavras descritos abaixo foram utilizados, podendo constar no resumo, título ou palavra chave dos artigos. Para cada base de dados uma estratégia específica de busca foi criada de modo a resultar no maior número de citações possíveis.

- Inglês: *real ear measures, real ear measurement(s), probe microphone measures, probe microphone measurement(s), real ear response.*

- Português: medidas com microfone sonda, ganho de inserção, medidas em ouvido real e medidas *in situ*.

As buscas na base de dados Pubmed forneceram 51 resultados, dos quais seis estavam relacionados aos procedimentos de medidas com microfone sonda (MMS) em adultos e idosos, sendo recuperados na íntegra (Quadro 4). Na base LILACS, as buscas produziram sete resultados, dos quais nenhum se relacionavam aos procedimentos de MMS.

Pubmed	McCreery RW, Pittman A, Lewis J, Neely ST, Stelmachowicz PG. Use of forward pressure level to minimize the influence of acoustic standing waves during probe-microphone hearing-aid verification. J Acoust Soc Am. 2009 Jul;126(1):15-24.
	Shaw P. Are real-ear measurements (REM) accurate when using the modified pressure with stored equalization (MPSE) method? Int J Audiol. 2010 Jun;49(6):463-6.
	Aazh H, Moore BC, Prasher D. Real ear measurement methods for open fit hearing aids: modified pressure concurrent equalization (MPCE) versus modified pressure stored equalization (MPSE). Int J Audiol. 2012 Feb;51(2):103-7.
	Aazh H, Moore BC, Prasher D. The accuracy of matching target insertion gains with open-fit hearing aids. Am J Audiol. 2012 Dec;21(2):175-80.
	Jespersen CT, Møller KN. Reliability of real ear insertion gain in behind-the-ear hearing aids with different coupling systems to the ear canal. Int J Audiol. 2013 Mar;52(3):169-76.

Quadro 4 - Citações recuperadas das buscas eletrônicas

As informações científicas atualizadas a partir da leitura dos artigos foram utilizadas para reformulação do conteúdo a respeito da condução das medidas com microfone sonda na população adulta e idosa.

4.2.1.2 Construção do treinamento online na plataforma Moodle

O treinamento online “Medidas com microfone sonda” foi desenvolvido na plataforma Moodle (*Modular Object Oriented Developmental Learning Environment*) versão 2.5. O Moodle é um sistema de gestão de atividades educacionais, destinado à criação de comunidades on-line, em ambientes virtuais de aprendizagem. Ele é

totalmente baseado em ferramentas da web, requerendo do usuário um computador conectado à internet e a disponibilidade de um navegador (MOODLE, 2015).

A filosofia educacional sobre a qual se baseia o *Moodle* é a do sócio-construtivismo e, portanto, este ambiente dá uma grande ênfase em ferramentas colaborativas, que apoiam o compartilhamento de papéis dos participantes, nos quais eles podem ser tantos formadores quanto aprendizes, e a geração colaborativa de conhecimento (por meio de ambientes de diálogo, como diários, fóruns, bate-papos e ainda a construção de wikis, etc.).

O *Moodle* procura cobrir três eixos básicos do processo de ensino-aprendizagem:

- Gerenciamento de conteúdos: organização de conteúdos a serem disponibilizados aos estudantes no contexto de disciplinas/turmas;
- Interação entre usuários: diversas ferramentas para interação com e entre estudantes e professores: fórum, bate-papo, mensagem instantânea, etc.
- Acompanhamento e avaliação: definição, recepção e avaliação de tarefas, questionários e enquetes, atribuição de notas, cálculo de médias, etc.

Particularmente no que se refere à avaliação, a plataforma *Moodle* apresenta diferentes recursos:

- Avaliação por acessos: o *Moodle* fornece uma ferramenta denominada log de atividades, que permite colocar em gráfico os acessos dos participantes ao site, ferramentas utilizadas, módulos ou atividades acessadas, em que dia, hora e por quanto tempo.
- Avaliação por participação: todas as intervenções dos alunos no ambiente (envio de perguntas e de respostas, atividades colaborativas, entradas no diário, etc.) também são separadas sob o perfil do aluno, permitindo sua rápida avaliação.
- Avaliação somativa e formativa: o *Moodle* permite a criação de enquetes e questionários com diferentes formatos.

A partir do conteúdo reformulado foi realizado, pela pesquisadora e orientadora, um roteiro do material que seria abordado no treinamento online. As informações foram organizadas em oito módulos abordando diferentes tópicos (Quadro 5). Para cada um deles foi determinada a melhor maneira de apresentar o conteúdo sendo utilizadas diferentes mídias – textos, ilustrações esquemáticas, fotos, animações, vídeos e capturas das telas do software dos equipamentos para realizar o procedimento, expondo passo a passo como esses deveriam ser realizados.

O design do material foi realizado por uma designer do setor de Tecnologia Educacional da FOB/USP. A filmagem e edição dos vídeos foi realizada por um profissional da área de jornalismo, discente do programa de mestrado da FOB/USP.

Módulo	Conteúdo
1 - Enquete	Foi utilizada a ferramenta “enquete”, permitindo uma avaliação diagnóstica a respeito do uso das medidas com microfone sonda pelos profissionais. A enquete era composta por cinco questões, que abordavam a rotina clínica dos participantes com relação à frequência de uso das MMS e as maiores dificuldades encontradas para realização o procedimento.
2 - Como funciona o Moodle	Tutorial interativo explicando o funcionamento do <i>Moodle</i> , de forma a facilitar a navegação do profissional pelo material.
3 - Contextualização	Exposição de um caso clínico, exemplificando a importância do uso das medidas com microfone sonda no processo de adaptação do aparelho de amplificação sonora individual. Disponibilização do Instrutivo de Reabilitação Auditiva, Física, Intelectual e Visual do Ministério da Saúde, onde consta a obrigatoriedade de realização do procedimento. Vídeo de animação demonstrando a relevância das MMS no processo de verificação do AASI.
4 - Verificação	Definição do processo de verificação do AASI. Apresentação dos argumentos para a necessidade de realização das medidas com microfone sonda. Vídeos motivacionais - relatos de duas profissionais a respeito de sua experiência com a utilização das medidas com microfone sonda, os desafios enfrentados para aprendizagem deste procedimento, soluções encontradas e os benefícios que este procedimento trouxe para a prática clínica. Fórum – Essa ferramenta foi utilizada para que os participantes refletissem sobre o conteúdo apresentado e elencassem os fatores que eram desafiadores e facilitadores para inclusão das MMS na prática clínica.
5 - Medidas com microfone sonda: Procedimentos iniciais	Características dos equipamentos necessários para a realização das medidas com microfone sonda e do ambiente para a condução do teste. Procedimento de calibração do tubo sonda. Posicionamento do avaliador no ambiente de teste. Preparo do paciente: inspeção otológica e instruções Método para posicionamento do tubo sonda na orelha do paciente. Definição do SPLograma. Escolha do estímulo utilizado para o teste. Desafio da calibração – Foi solicitado que o participante realizasse a calibração do tubo sonda no próprio equipamento e descrevesse o passo a passo de como esta calibração foi realizada. Questões de avaliação formativa – Foram elaboradas 11 questões de múltipla escolha sobre o assunto abordado no Módulo, visando verificar as informações retidas pelos participantes e propiciar a avaliação formativa.
6 - Como realizar as principais medidas: REUR, REAR, REIG e RESR	São abordadas as etapas para a realização e interpretação das medidas: <ul style="list-style-type: none"> – Resposta de ressonância da orelha externa (REUR – <i>Real Ear Unaided Response</i>). – Resposta de oclusão da orelha externa (REOR – <i>Real Ear Occluded Response</i>). – Resposta de ressonância da orelha externa com uso da amplificação (REAR – <i>Real Ear Aided Response</i>). – Resposta de saturação da orelha externa (RESR – <i>Real Ear Saturation Response</i>). Variabilidade e confiabilidade das medidas com microfone sonda Questionário – Foram elaboradas 11 questões de múltipla escolha sobre o assunto abordado no Módulo, visando verificar as informações retidas pelos participantes e propiciar a avaliação formativa.
7 - Verificação de AASI com adaptação com tubo fino	São abordados os cuidados específicos para a verificação de aparelhos com adaptação com tubo fino (“adaptação aberta”).
8 - Referências	Leitura complementar e lista de referências bibliográficas utilizadas para elaboração do material.

Quadro 5 - Módulos e conteúdos abordados

As Figuras 4 a 8 mostram exemplos das telas do material do treinamento online.

Figura 4 - Exemplo de tela do Módulo 4, com depoimentos de profissionais

Figura 5 - Exemplo de tela do Módulo 5, orientações sobre o procedimento de calibração do tubo sonda

Figura 6 - Exemplo de tela do Módulo 5, constando o passo a passo do procedimento de calibração do tubo sonda

Figura 7 - Exemplo de tela do Módulo 5, vídeo sobre o procedimento de inserção do tubo sonda

Figura 8 - Exemplo de tela do Módulo 6, vídeo sobre a realização da REUR

A versão final do treinamento online ficou disponível para acesso no endereço moodle.fob.usp.br por meio de *login* e senha criados individualmente para cada participante. Para ter o acesso liberado, cada participante foi solicitado a preencher o termo de consentimento livre e esclarecido.

Os participantes tiveram oito semanas para explorar o material do curso.

4.2.2 Realização das teleconsultas

Após terem completado o treinamento online, o grupo experimental participou das teleconsultas síncronas. Cada participante do grupo experimental

participou de cinco teleconsultas síncronas, baseadas em vídeo interativo e controle remoto de aplicativos (FERRARI et al., 2010).

Para participar da teleconsulta síncrona foi necessário que a participante da pesquisa (fonoaudióloga) obtivesse inicialmente o consentimento do paciente que estava sendo atendido por ela, para que seus dados e imagem fossem transmitidos para outro profissional, via tecnologias de comunicação e informação.

O paciente e a fonoaudióloga participante foram posicionados no ambiente onde o teste foi realizado, doravante denominado ambiente de teste, localizado no serviço onde o participante atuava profissionalmente. Neste ambiente havia um computador conectado a um equipamento para realização de medidas com microfone sonda e à internet. O computador também está conectado a uma webcam, *headset* (fone de ouvido e microfone) ou a um microfone e caixa acústica.

O avaliador foi posicionado em um local remoto (sala do setor de Tecnologia Educacional da Faculdade de Odontologia de Bauru) onde existia um computador conectado a uma webcam, *headset* e à internet. Para que houvesse controle e visualização em tempo real da área de trabalho do ambiente de teste pelo preceptor, em ambos os computadores estava instalado um *software* para compartilhamento de dados (*Team Viewer 9*).

O *Team Viewer* foi utilizado como software para controle remoto de aplicativos e para transmissão de áudio e vídeo entre os dois ambientes de modo a permitir que o avaliador fornecesse instruções para o participante em tempo real.

Avaliador e participante iniciaram a chamada de videoconferência pelo *Team Viewer 9* (conexão de 384 kbps). O avaliador solicitava o controle da área de trabalho do computador do profissional e, a partir deste momento, dava início aos procedimentos de realização das medidas com microfone sonda, tal como consta no Quadro 6.

Etapa	Realizado por	Procedimentos
1. Preparo do paciente	Participante	<ul style="list-style-type: none"> - Inspeção otológica: a fim de verificar as características anatômicas do conduto auditivo externo dos participantes bem como presença de alterações que impeçam a realização das medidas com microfone sonda. - Instruções ao paciente quanto à realização do exame. - Posicionamento do paciente: O participante será então posicionado no ambiente de teste, sentado em uma cadeira localizada a 50 cm de distância da caixa sonora posicionada a 0º azimuth. Durante todo o teste o mesmo será solicitado a permanecer em silêncio e sem movimentar a cabeça.
2. Calibração do tubo sonda	Avaliador e participante	<ul style="list-style-type: none"> - O participante posicionará o tubo sonda aproximadamente 1 mm de distância do microfone de referência. A unidade microfônica, será então posicionada a uma distância de 50 centímetros da caixa acústica do equipamento. Posteriormente o preceptor ativará a função “calibração da sonda” presente no software do equipamento.
3. Inserção do tubo sonda no conduto auditivo externo (CAE) do paciente	Participante	<ul style="list-style-type: none"> - Para inserção do tubo sonda na orelha dos participantes será utilizado o método geométrico. Neste método a ponta do tubo sonda deve ficar a uma distância de aproximadamente 4 mm além da ponta do molde auricular. O tubo sonda deverá permanecer na mesma posição durante todas as medidas com microfone sonda.
4. Resposta de Ressonância da Orelha Externa (REUR)	Avaliador e participante	<ul style="list-style-type: none"> - Resposta em dB nível de pressão sonora (NPS), em função da frequência, obtida em um ponto específico do CAE não ocluído, frente à apresentação de um estímulo sonoro em campo livre. - Será utilizado estímulo com espectro e modulação de fala, com nível de apresentação igual a 65 dB NPS.
5. Resposta de Ressonância com uso da Amplificação (REAR)	Avaliador e participante	<ul style="list-style-type: none"> - Resposta em dB NPS, em função da frequência, obtida em um ponto específico do CAE com o AASI posicionado na orelha e em funcionamento, frente à apresentação de um estímulo sonoro em campo livre. - Será utilizado estímulo com espectro e modulação de fala, com níveis de apresentação iguais a 50, 65 e 80 dB NPS.

Quadro 6 - Etapas para realização das medidas com microfone sonda

Desse modo, o especialista pode controlar os equipamentos de medidas com microfone sonda e visualizar as telas de registro das respostas, realizando o procedimento como se estivesse presente no local. Durante todas as etapas do procedimento o participante podia receber orientações do avaliador por interação de áudio e vídeo (Figuras 9 e 10).

Figura 9 - Exemplo de teleconsulta síncrona – avaliador (painel superior) orientando o participante para realização das medidas com microfona sonda

Figura 10 - Exemplo de teleconsulta síncrona – avaliador (painel superior) realizando e discutindo os resultados das medidas da REAR com o participante

As respostas da REAR eram comparadas aos valores prescritos (*target*) da regra NAL-NL1 (DILLON, 1999) a fim de verificar se existia equiparação entre as mesmas. Diferenças de até 3 dB em qualquer frequência eram toleradas. Quando encontradas diferenças entre 3 e 10dB o tipo de discrepância era considerado - diferenças de 10dB/oitava em frequências adjacentes devem ser evitadas. Diferenças maiores que 10dB não são toleradas, devendo o profissional reajustar o AASI e/ou molde auricular de modo a obter melhor equiparação (DILLON, 2001).

Embora o *Team Viewer* possibilitasse a gravação das teleconsultas, esta ferramenta não pode ser utilizada, pois a ativação da opção “gravar” prejudicava a qualidade do áudio e vídeo da videoconferência e tornando mais lento o controle de aplicativos, dificultando a interação entre avaliador e participante. Deste modo, o registro das teleconsultas foi realizado de forma escrita, em um protocolo específico contendo: duração das teleconsultas, quantidade de intervenções necessárias por parte do avaliador durante o exame e possíveis dificuldades técnicas durante as interações.

4.2.3 Instrumentos de avaliação

4.2.3.1 Caso clínico

Foi elaborado um caso clínico (Anexo D), contendo informações como: breve histórico do paciente, dados da avaliação audiológica, condutas otorrinolaringológica e fonoaudiológica e informações sobre o AASI e moldes auriculares selecionados para o paciente em questão. Após a leitura destes dados os participantes foram solicitados a responder seis questões dissertativas sobre o procedimento de verificação do AASI com as medidas com microfone sonda. Todas as questões continham imagens dos exames realizados:

- Questão 1: Avaliava se o participante conseguia identificar uma resposta de ressonância da orelha externa (REUR) atípica.
- Questão 2: Avaliava se o participante conseguia identificar a perda da ressonância natural da orelha externa causada pela inserção do molde auricular, por meio da análise da resposta de oclusão da orelha externa (REOR).
- Questão 3: Avaliava se o participante conseguia identificar que as respostas com amplificação na orelha externa (REAR) não estavam equiparadas com o *target* proposto pela regra NAL- NL1.
- Questão 4: Avaliava se o participante conseguia identificar uma resposta de ressonância da orelha externa (REUR) típica.

- Questão 5: Avaliava se o participante conseguia identificar a pouca perda da ressonância natural da orelha externa causada pela inserção da adaptação com tubo fino, por meio da análise da resposta de oclusão da orelha externa (REOR).
- Questão 6: Avaliava se o participante conseguia identificar que as respostas com amplificação na orelha externa (REAR) estavam equiparadas com o *target* proposto pela regra NAL- NL1.

Este caso clínico foi disponibilizado online, sendo sua aplicação realizada em dois momentos: antes do início do treinamento sobre as medidas com microfone sonda e, posteriormente, ao final do treinamento. No caso dos participantes do grupo experimental a resposta ao questionário ocorreu após a realização de todas as teleconsultas.

As respostas dos participantes foram analisadas e comparadas a um gabarito previamente elaborado. Para cada questão foi atribuído um valor de zero (resposta incorreta) a um (resposta correta), ao final os valores foram normalizados de forma a obter uma pontuação pareando de 0 a 10.

Foi realizada a comparação do número de acertos obtidos pré e pós-treinamento *online*, tanto intra-grupo como entre grupos.

4.2.3.2 Avaliação de reação ao treinamento

As reações ao treinamento referem-se à satisfação dos participantes com características instrucionais do curso, como qualidade dos objetivos de ensino, conteúdos, sequência, avaliações de aprendizagem, estratégias e meios, assim como à qualidade das ferramentas da Web. Refere-se, ainda, à percepção do treinando sobre a qualidade da interação do tutor com os alunos, domínio do conteúdo e uso de estratégias de ensino.

Na presente pesquisa foram avaliadas as reações ao desempenho do instrutor, interface gráfica e ao treinamento. Estes instrumentos de avaliação foram disponibilizados online, ao final do treinamento, por meio de um formulário no *Google Forms*.

Reação ao Desempenho do Instrutor

Foi aplicado um questionário adaptado da escala construída por Zerbini e Abbad (2009) com o objetivo de avaliar a satisfação dos participantes com relação ao desempenho do instrutor do curso. O instrumento original era composto por 27 itens, porém este questionário foi adaptado para ficar mais objetivo e adequado para o formato do treinamento, contendo oito itens (Anexo E).

Os participantes foram solicitados a indicar em uma escala de frequência de 11 pontos, variando de nunca (0) a sempre (10) a resposta correspondente ao seu julgamento.

Por exemplo: “O instrutor incentivou minha participação no treinamento”

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nunca										Sempre

Para análise dos resultados foi feita a média das respostas dos oito itens. Quanto maior a média, mais positiva é a avaliação dada ao instrutor.

Reação à Interface Gráfica

Foi aplicado um questionário adaptado da escala construída por Varanda, Zerbini e Abbad (2010) com o objetivo de avaliar a satisfação dos participantes quanto ao ambiente de aprendizagem. O instrumento original era composto por 15 itens, o questionário foi adaptado para ficar mais objetivo e adequado para o formato do treinamento, contendo 8 itens (Anexo F).

Os participantes foram solicitados a indicar em uma escala de frequência de 11 pontos, variando de péssimo (0) a excelente (10) a resposta correspondente ao seu julgamento.

Por exemplo: “Apresentação visual das telas”

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nunca										Sempre

Para análise dos resultados foi feita a média das respostas dos oito itens. Quanto maior a média, mais positiva é a avaliação dada a interface gráfica.

Reação ao treinamento

Foi aplicada a escala construída por Abbad (1999) com o objetivo de avaliar a satisfação dos participantes quanto a diversos aspectos de um evento instrucional. O instrumento era composto por 24 itens (Anexo G).

Esses itens eram separados em cinco categorias referentes a qualidade do curso e aos resultados alcançados pelos participantes, em decorrência da participação no treinamento, sendo elas:

- Quanto a programação (7 itens): Avaliava a opinião dos participantes acerca da qualidade do treinamento, em termos de clareza na definição de objetivos, compatibilidade dos objetivos com a necessidade do treinamento, tempo necessário para realizar as atividades, ordenação e adequação do conteúdo com os objetivos do curso.
- Apoio ao desenvolvimento do módulo (3 itens): Avaliava a opinião dos participantes acerca da qualidade do ambiente online, qualidade, organização e quantidade do material didático disponibilizado.
- Aplicabilidade e utilidade do treinamento (3 itens): Avaliava a opinião dos participantes acerca da utilidade dos conhecimentos enfatizados no treinamento para resolução de problemas no trabalho, possibilidade de aplicação em curto prazo dos conhecimentos adquiridos e a conveniência da disseminação do treinamento para outros colegas de trabalho.
- Resultados do treinamento (8 itens): Avaliava a opinião dos participantes acerca da assimilação do conhecimento transmitido, capacidade de reconhecer as situações em que o conhecimentos devem ser aplicados, probabilidade de melhorar o desempenho no trabalho, capacidade de transmitir o conhecimento adquirido para outros colegas, probabilidade de promover melhorias nas atividades desenvolvidas, contribuição do treinamento para integração com os servidores da mesma área profissional, estímulo decorrente do treinamento para aplicar os conhecimentos aprendidos e a intenção de aplicar no trabalho esses conhecimentos.

- Suporte organizacional (3 itens): Avaliava a opinião dos participantes acerca da probabilidade de dispor dos recursos necessários para uso das novas habilidades, oportunidade de praticar as novas habilidades e a probabilidade de encontrar um clima propício no ambiente de trabalho para aplicar o conhecimento aprendido.

Os participantes foram solicitados a realizar a leitura de cada item e indicar em uma escala com opção de escolha variando entre ótimo (5 pontos), muito bom (4 pontos), bom (3 pontos), regular (2 pontos) a ruim (1 ponto), suas impressões com relação ao curso.

Abbad, Zerbini e Borges-Ferreira (2012), indicaram que a escala apresenta dois fatores: Reação à Programação e ao Apoio – REAPRO (itens 1 a 10) e Reações aos Resultados, Aplicabilidade e Expectativas de Suporte – REARES (itens 11 a 24). É feita a média dos valores indicados pelos respondentes nos itens que compõe cada fator para se obter o valor de REAPRO e REARES. Nessa escala, 1 corresponde a ruim e 5 a ótimo. Valores médios entre 1 e 2 sinalizam que o participante está pouco satisfeito com a qualidade do aspecto avaliado; entre 2,1 e 3 representam uma satisfação moderada; e entre 3,1 e 5, uma grande satisfação do participante com a qualidade do aspecto avaliado.

Reação às teleconsultas

Para o grupo experimental também foram incluídas seis questões sobre as teleconsultas (Anexo H), que tinham como objetivo avaliar a qualidade do áudio e vídeo durante a interação e a importância que as teleconsultas tiveram para o processo de aprendizagem da realização das medidas com microfone sonda.

Os participantes foram solicitados a escolher uma nota variando de 0 a 10 a resposta correspondente ao seu julgamento.

Por exemplo: “Avalie a qualidade do áudio das teleconsultas”

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Para análise dos resultados foi feita a média das respostas dos cinco itens. Quanto maior a média, mais positiva é a avaliação dada as teleconsultas.

Ao final de cada questionário de reação foi incluída uma questão aberta facultativa, para que os participantes escreverem comentário(s) sobre o instrutor, a interface gráfica, o curso e as teleconsultas.

4.3 FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS

A comparação dos resultados das avaliações formativas, o número de acessos ao ambiente virtual de aprendizagem e os resultados de avaliação de reação foram analisados por meio do Teste de Mann-Whitney (comparação entre grupos) e pelo teste de Friedman (comparação intragrupos).

A comparação da pontuação obtida na resolução do caso clínico aplicado pré e pós-treinamento foi analisada por meio do Teste de Mann-Whitney (comparação entre grupos) e pelo teste de Wilcoxon (comparação intragrupos).

O coeficiente de correlação de Spearman foi utilizado para verificar a relação entre variáveis de treinamento prévio e uso clínico das medidas com microfone e as avaliações de reação e pontuações obtidas no caso clínico. Em todos os casos um nível de significância de 5% foi adotado.

Para o grupo experimental, a duração das teleconsultas, intervenções realizadas e prováveis intercorrências das teleconsultas foram analisadas por meio de estatística descritiva.

5 RESULTADOS

5 RESULTADOS

5.1 ACESSO E DESEMPENHO NAS ATIVIDADES DO TREINAMENTO ONLINE

A Tabela 3 mostra as principais dificuldades relatadas pelos participantes com relação ao procedimento das medidas com microfone sonda, antes de iniciarem o treinamento online.

Tabela 3 - Fatores que influenciavam a realização das medidas com microfone sonda antes do treinamento online

		Grupos		
Dificuldades de indivíduos que realizavam MMS na prática clínica		Controle n=11	Experimental n=9	Total Geral
<i>Interpretação dos resultados</i>	n (%)	7 64%	5 56%	12 60%
<i>Manuseio do equipamento</i>	n (%)	5 45%	1 11%	6 30%
<i>Controle do ruído ambiental para realização do exame</i>	n (%)	1 9%	4 44%	5 25%
<i>Outros</i>	n (%)	0 0%	3 33%	3 15%
<i>Falta de tempo</i>	n (%)	2 8%	0 0%	2 6%
<i>Falta de treinamento</i>	n (%)	2 18%	0 0%	2 10%
Motivos para não realização das MMS		Controle n=14	Experimental n=16	Total Geral
<i>Manuseio do equipamento</i>	n (%)	14 100%	15 94%	29 97%
<i>Interpretação dos resultados</i>	n (%)	13 93%	15 94%	28 93%
<i>Falta de treinamento</i>	n (%)	11 79%	12 75%	23 77%
<i>Outros</i>	n (%)	1 7%	4 25%	5 17%
<i>Falta de tempo</i>	n (%)	0 0%	1 6%	1 3%

No quesito “outros” foram apontadas a necessidade de reorganização na rotina do serviço de reabilitação auditiva onde atuavam, o alto custo do tubo sonda (material descartável), a realização do procedimento em AASIs com tubo fino e a realização da medida da diferença entre ouvido real e acoplador (RECD).

A frequência de acesso dos participantes aos conteúdos disponíveis no treinamento online e o resultado do teste U de Mann-Whitney encontram-se na Tabela 4. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Na análise intragrupo o teste de Friedman mostrou diferença estatisticamente significativa para os acessos às atividades do curso no *Moodle*, tanto para o grupo experimental ($X^2=81$ e $p=0,00$), como para o controle ($X^2=101,8$ e $p=0,00$). Os conteúdos REUR, REOR, REAR e calibração do tubo sonda, além das razões para fazer as MMS (controle) e equipamentos necessários para as MMS (experimental) foram mais acessados do que os demais.

Tabela 4 - Frequência de acesso aos conteúdos do treinamento online

Atividade do Moodle		Grupos		Mann-Whitney	
		Controle (n=25)	Experimental (n=25)	Valor de z	Valor de p
Caso clínico ilustrativo	$\bar{X} \pm DP$	2,04 $\pm$ 0,8	2,16 $\pm$ 1,0	-214	0,831
Verificação - Animação motivacional	$\bar{X} \pm DP$	2,04 $\pm$ 0,7	2,36 $\pm$ 1,2	-1,019	0,308
Definição de verificação	$\bar{X} \pm DP$	3,12 $\pm$ 1,6	3,04 $\pm$ 1,5	-30	0,976
Razões para realizar as MMS	$\bar{X} \pm DP$	3,24 $\pm$ 1,6	2,96 $\pm$ 1,4	-623	0,533
Depoimentos motivacionais	$\bar{X} \pm DP$	2,72 $\pm$ 1,1	2,64 $\pm$ 1,2	-282	0,778
MMS: Equipamentos necessários	$\bar{X} \pm DP$	3,08 $\pm$ 1,2	3,16 $\pm$ 1,3	-141	0,888
MMS: calibração tubo sonda	$\bar{X} \pm DP$	3,72 $\pm$ 1,9	3,84 $\pm$ 2,1	-328	0,743
MMS: Posicionamento do paciente e avaliador	$\bar{X} \pm DP$	2,72 $\pm$ 1,2	2,76 $\pm$ 1,2	-20	0,984
MMS: inspeção otológica	$\bar{X} \pm DP$	2,32 $\pm$ 0,9	2,64 $\pm$ 1,1	-961	0,337
MMS: Instruções ao paciente	$\bar{X} \pm DP$	2,48 $\pm$ 1,0	2,60 $\pm$ 1,0	-401	0,689
MMS: posicionamento o tubo sonda na orelha	$\bar{X} \pm DP$	2,76 $\pm$ 1,3	2,76 $\pm$ 1,2	-81	0,935
MMS: Métodos para o posicionamento do tubo sonda	$\bar{X} \pm DP$	2,72 $\pm$ 1,3	2,92 $\pm$ 1,4	-680	0,496
MMS: estímulo utilizado para o teste	$\bar{X} \pm DP$	2,76 $\pm$ 1,1	3,00 $\pm$ 1,4	-576	0,564
MMS: SPLograma	$\bar{X} \pm DP$	2,76 $\pm$ 1,3	2,76 $\pm$ 1,2	-131	0,895
Resposta de ressonância da orelha externa (REUR)	$\bar{X} \pm DP$	4,12 $\pm$ 2,8	4,16 $\pm$ 2,4	-373	0,709
Resposta de oclusão da orelha externa (REOR)	$\bar{X} \pm DP$	3,20 $\pm$ 1,9	3,24 $\pm$ 1,7	-249	0,803
Resposta de ressonância da orelha externa com uso da amplificação (REAR)	$\bar{X} \pm DP$	3,20 $\pm$ 2,1	3,44 $\pm$ 2,0	-654	0,513
Ganho de inserção (REIG)	$\bar{X} \pm DP$	2,60 $\pm$ 1,4	2,60 $\pm$ 1,1	-408	0,683
Resposta de saturação da orelha externa (RESR)	$\bar{X} \pm DP$	2,28 $\pm$ 1,0	2,60 $\pm$ 1,2	-1	0,317
MMS: Confiabilidade	$\bar{X} \pm DP$	2,44 $\pm$ 1,3	2,20 $\pm$ 0,9	-75	0,940
MMS: Avaliação de aparelhos com tubo fino	$\bar{X} \pm DP$	2,44 $\pm$ 1,3	2,76 $\pm$ 1,7	-642	0,521
Leitura complementar	$\bar{X} \pm DP$	2,04 $\pm$ 1,7	2,16 $\pm$ 1,5	-546	0,585
Total	$\bar{X} \pm DP$	2,74 $\pm$ 1,5	2,82 $\pm$ 1,4	-616	0,684

No que se refere aos questionários de avaliação formativa disponíveis nos módulos 5 e 6 do treinamento, as médias e desvios padrão da pontuação foram iguais a $8,61 \pm 1,42$ (grupo controle) e $8,64 \pm 1,35$ (grupo experimental) no módulo 5 e $7,83 \pm 1,46$ (grupo controle) e $7,88 \pm 1,45$ (grupo experimental) no módulo 6. Ressalta-se que a pontuação máxima era igual a 10 pontos. O teste U de Mann-Whitney não revelou diferença significativa entre os grupos para estes resultados ($z=1,28$ e $p=0,202$ para o módulo 5; $z=1,10$ e $p=0,274$ para o módulo 6).

5.2 AVALIAÇÃO DE REAÇÃO

As Tabelas 5 e 6 mostram, respectivamente, os resultados da reação ao desempenho do instrutor e interface gráfica, bem como os resultados do teste U de Mann-Whitney.

Tabela 5 - Reação ao desempenho do instrutor (n=50)

Questões		Grupos		Mann-Whitney	
		Controle (n=25)	Experimental (n=25)	Valor de z	Valor de p
1- Incentivo a participação	$\bar{X} \pm DP$	$9,7 \pm 0,6$	$9,5 \pm 0,9$	-624	0,553
2- Disponibilidade para esclarecer dúvidas	$\bar{X} \pm DP$	$9,7 \pm 0,7$	$9,5 \pm 1,0$	-710	0,478
3- Respeito ao ritmo de aprendizagem	$\bar{X} \pm DP$	$9,7 \pm 0,7$	$9,4 \pm 1,0$	-938	0,348
4- Fornecimento de respostas para esclarecer dúvidas	$\bar{X} \pm DP$	$9,5 \pm 1,2$	$9,3 \pm 1,1$	-869	0,385
5- Utilização de linguagem de fácil compreensão	$\bar{X} \pm DP$	$9,8 \pm 0,6$	$9,5 \pm 1,0$	-836	0,403
6- Participação nos fóruns	$\bar{X} \pm DP$	$9,7 \pm 0,5$	$9,6 \pm 1,3$	-837	0,402
7- Mudança de explicação para compreensão	$\bar{X} \pm DP$	$9,6 \pm 0,9$	$9,4 \pm 0,9$	-628	0,530
8- Integração de conceitos teóricos à explicação	$\bar{X} \pm DP$	$9,7 \pm 0,7$	$9,5 \pm 0,9$	-695	0,487
Total	$\bar{X} \pm DP$	$9,7 \pm 0,8$	$9,4 \pm 1,0$	-900	0,373

DP= Desvio Padrão; $\bar{X}$ = Média; p= nível de significância; z= nível de distribuição normal.

Dezenove participantes (grupo controle n=8 e grupo experimental n=11) realizaram comentários sobre o desempenho do instrutor, ressaltando-se alguns exemplos:

“Excelente postura para auxiliar na aprendizagem, sempre disponível.”

“Muito acessível e disposta a ajudar sempre.”

“A instrutora me deu todo apoio para que eu aprendesse na pratica as MMS; foi muito didática e paciente, e agora estou usando de forma efetiva as MMS.”

“Excelente didática, disponibilidade e paciência.”

Tabela 6 - Reação à interface gráfica (n=50)

Questões		Grupos		Valor de z	Valor de p
		Controle (n=25)	Experimental (n=25)		
1- Apresentação visual	$\bar{X} \pm DP$	9,4 $\pm$ 1,0	9,2 $\pm$ 1,1	-761	0,447
2- Quantidade de conteúdo por tela	$\bar{X} \pm DP$	9,5 $\pm$ 0,8	9,4 $\pm$ 1,2	-024	0,981
3- Letras (cor, tipo, tamanho)	$\bar{X} \pm DP$	9,6 $\pm$ 0,8	9,3 $\pm$ 1,2	-749	0,454
4- Adequação do Moodle à experiência com internet	$\bar{X} \pm DP$	9,7 $\pm$ 0,7	9,2 $\pm$ 1,3	-1,683	0,092
5- Facilidade de acesso	$\bar{X} \pm DP$	8,6 $\pm$ 2,4	9,3 $\pm$ 1,1	-618	0,536
6- Facilidade em abrir vídeos	$\bar{X} \pm DP$	9,2 $\pm$ 2,1	9,2 $\pm$ 1,2	-1,327	0,184
7- Ilustrações e recursos midiáticos	$\bar{X} \pm DP$	9,6 $\pm$ 0,7	9,4 $\pm$ 1,0	-734	0,463
8- Facilidade de interação no fórum	$\bar{X} \pm DP$	9,4 $\pm$ 1,2	9,0 $\pm$ 1,2	-1,619	0,105
Total	$\bar{X} \pm DP$	9,4 $\pm$ 1,4	9,3 $\pm$ 1,1	-390	0,698

DP= Desvio Padrão; $\bar{X}$ = Média; p= nível de significância; z= nível de distribuição normal.

Oito participantes (grupo controle n=3 e grupo experimental n=5) responderam a pergunta aberta sobre a interface gráfica, ressaltando-se alguns exemplos:

“O Moodle é fácil e prático para aprendizagem.”

“Bem elaborado e de fácil entendimento.”

“Os vídeos foram muito bem elaborados, adorei.”

“Se fossem vídeo aulas o material seria mais atraente.”

Quanto ao resultado da do instrumento para avaliação da reação ao treinamento (ABBAD, 1999) exibida no Gráfico 1, o teste U de Mann-Whitney não mostrou diferença entre os grupos controle e experimental nas diferentes subescalas ($p>0,05$).

Gráfico 1 - Diagrama de caixa dos resultados da reação ao treinamento. A linha cheia, no interior das caixas representa a mediana. O final das caixas representa os percentis 25 e 75. As barras representam os valores mínimos

Na análise intragrupo (teste de Friedman) não houve diferença entre as subescalas do questionário tanto para o grupo controle ($X^2=6,4$ e $p=0,174$) quanto para o grupo experimental ($X^2=4,9$ e $p=0,353$).

No que se refere ao fator de “reação à programação e apoio” (REAPRO) foram obtidas medianas de 4,6 e 4,3 para os grupos controle e experimental, respectivamente. Quanto ao fator “reação aos resultados, aplicabilidade e expectativa de suporte” (REARES) foram obtidas medianas de 4,2 e 4,4 para os grupos controle e experimental, respectivamente. O teste U de Mann-Whitney não mostrou diferença significativa entre os grupos tanto para REAPRO ($p=0,36$) como REARES ($p=0,43$).

A Tabela 7 mostra as correlações (Spearman) entre os resultados da avaliação de reação e outras variáveis demográficas e de treinamento dos participantes. Pelo fato de não ter havido diferença nos resultados de reação entre os grupos, estes dados foram analisados conjuntamente.

Tabela 7 - Correlações entre resultados de reação e variáveis demográficas e de treinamento (n=50)

	Tempo de atuação na área	Treinamento prévio	Uso MMS na clínica	Instrutor	Interface gráfica
REAPRO	Rho=-0,015 p=0,917	Rho=0,064 p=0,657	Rho=0,102 p=0,481	Rho=0,515 p=0,000*	Rho=0,573 p=<0,0001*
REARES	Rho=-0,116 p=0,421	Rho=0,017 p=0,418	Rho=0,108 p=0,454	Rho=0,324 p=0,022*	Rho=0,362 p=0,010*

*p<0,05 estatisticamente significativo.

MMS= medidas com microfone sonda; **REARES**= reação aos resultados, aplicabilidade e expectativa de suporte; **REAPRO**= reação à programação e apoio.

5.3 RESULTADOS DAS TELECONSULTAS

No total, foram realizadas 125 teleconsultas, ou seja, cinco teleconsultas com cada participante do grupo experimental. Em 26 (21%) destas houve intercorrências técnicas, sendo elas: quebras na transmissão do áudio (n=2, 8%), congelamento de imagem (n=9, 35%) e queda da conexão com a internet (n=15, 58%). Ressalta-se que tais intercorrências foram passageiras, sendo a conexão reestabelecida prontamente.

A duração das teleconsultas variou de 90 a 23 minutos, conforme mostra o Gráfico 2. A análise de variância a dois critérios (ANOVA) revelou diferença significativa na duração das teleconsultas 1 e 2 em relação às demais. Também houve diminuição da duração entre as teleconsultas 3, 4 e 5 ($F=40,1$; $p=0,000$).

Gráfico 2 - Diagrama de caixa dos resultados da duração das teleconsultas. A linha cheia, no interior das caixas representa a mediana. O topo das caixas representa os percentis 25 e 75. As barras representam os valores mínimos e máximos

Considerando as 125 teleconsultas, a assistência direta do instrutor para auxiliar o fonoaudiólogo participante foi realizada 1317 vezes, para realizar ajustes na programação do AASI visando a equiparação ao *target* ($n=642$, 49%), ajustar a configuração do equipamento de medidas com microfone sonda ($n=339$, 26%), orientar quanto ao posicionamento do tubo sonda na orelha do paciente ($n=90$, 7%), recuperar dados para inserção dos valores do *target* na tela do equipamento ($n=81$, 6%), analisar os resultados das medidas com microfone sonda ($n=77$, 6%), informar a ordem de realização dos procedimentos ($n=55$, 4%), e outras ações ($n=33$, 3%).

O Gráfico 3 mostra a média do total de assistências realizadas nas teleconsultas.

Gráfico 3 - Média do total de assistências realizadas nas teleconsultas

O teste de Friedman revelou diminuição significativa ($X^2=21,5$ e $p=0,000$) das assistências ao longo do tempo. Foi utilizado o ajuste de Bonferroni sendo estatisticamente significativo valor de $p<0,005$. As diferenças encontraram-se entre as teleconsultas 1 e 2 em relação às teleconsultas 2, 3 e 4.

O Gráfico 4 mostra a natureza das assistências realizadas pelo instrutor nas diferentes teleconsultas.

Gráfico 4 - Média dos tipos de assistências realizadas nas teleconsultas

No que se refere à reação às teleconsultas (Tabela 8) o teste de Friedman mostrou diferença significativa entre a questão 1 e as questões 3, 4 e 5 ($X^2=21,5$ e $p=0,00$).

Tabela 8 - Reação às teleconsultas

Questões		Experimental (n=25)
1- Qualidade do áudio	$\bar{X} \pm DP$	9,4 $\pm$ 0,8
2- Qualidade do vídeo	$\bar{X} \pm DP$	9,6 $\pm$ 0,8
3- Importância das teleconsultas no treinamento	$\bar{X} \pm DP$	9,9 $\pm$ 0,3
4- Importância das teleconsultas para sanar dúvidas	$\bar{X} \pm DP$	9,9 $\pm$ 0,3
5- Qualidade da interação com o instrutor	$\bar{X} \pm DP$	9,9 $\pm$ 0,3
Total	$\bar{X} \pm DP$	9,7 $\pm$ 0,6

Sete participantes realizaram comentários sobre as teleconsultas ressaltando-se alguns exemplos:

“Achei fundamental e um diferencial poder ajustar os AASI's e realizar as MMS através das teleconsultas, realmente uma aula prática. Confesso que o nervosismo imperava em alguns momentos, pois o fato de ser observada, mesmo com o intuito de ajudar, traz alguns receios, mas minha instrutora me deixou sempre muito à vontade. Parabéns.”

“As teleconsultas foram indispensáveis para o nosso aprendizado.”

“As teleconsultas fizeram toda diferença para assimilação de conhecimento e proporcionou segurança na prática.”

5.4 BENEFÍCIO DO TREINAMENTO - ANÁLISE DO CASO CLÍNICO

O Gráfico 5 mostra os acertos obtidos na resolução do caso clínico, antes e após o treinamento, para ambos os grupos.

Gráfico 5 - Média dos acertos obtidos na resolução do caso clínico pré e pós-treinamento (n=50)

Houve diferença estatisticamente significativa (teste de Wilcoxon) entre os resultados pré e pós-treinamento, para ambos os grupos. O teste U de Mann-Whitney não mostrou diferença entre os grupos com relação aos resultados obtidos pré ($z=-0,81$ e $p=0,41$) como pós-treinamento ($z=-0,80$ e $p=0,42$).

A Tabela 9 mostra as correlações (Spearman) entre o resultado da análise do caso clínico e outras variáveis demográficas e de treinamento dos participantes. Foi na resolução do caso clínico (pontuação obtida pré-treinamento subtraída da pontuação obtida pós-treinamento) Pelo fato de não ter havido diferença nos resultados do caso clínico entre os grupos, estes dados foram analisados conjuntamente.

Tabela 9 - Correlações entre os resultados da análise do caso clínico e variáveis demográficas e de treinamento dos participantes (n=50)

	Tempo de atuação na área	Treinamento prévio com MMS	Uso MMS na clínica	Resultado pré-teste	Benefício	REARES	REAPRO
Resultado pré-teste	Rho=0,213 p=0,138	Rho=0,391* p=0,005*	Rho=-0,029 p=0,842	-----	Rho=-0,810* p=<0,0001*	Rho=0,007 p=0,959	Rho=-0,018 p=0,902
Benefício	Rho=-0,065 p=0,652	Rho=-0,436 p=0,002*	Rho=-0,074 p=0,609	Rho=-0,810* p=<0,0001*	-----	Rho=0,005 p=0,971	Rho=0,034 p=0,815

*p<0,05 estatisticamente significativo.

MMS= medidas com microfone sonda; **REARES**= reação aos resultados, aplicabilidade e expectativa de suporte; **REAPRO**= reação à programação e apoio.

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

O presente estudo buscou avaliar a eficácia de um treinamento online e da teleconsulta síncrona para preceptorado clínico na realização de procedimentos de verificação do aparelho de amplificação sonora individual *in situ*.

6.1 ACESSO E DESEMPENHO NAS ATIVIDADES DO TREINAMENTO ONLINE

Conforme visto na Tabela 3, as principais dificuldades para realização do procedimento de medidas com microfone sonda, considerando apenas os indivíduos que realizavam esta medida na prática clínica, foram o manuseio de equipamento (60%) e interpretação de resultados (30%), reforçando a necessidade de treinamento também para esta população.

No que se refere ao manuseio do equipamento, foram apontadas dificuldades de configuração dos parâmetros para obtenção e registro das MMS. Estes resultados são importantes considerando que o registro e confiabilidade das respostas em ouvido real podem sofrer influência de falhas no manuseio do equipamento ou seleção inadequada destes parâmetros. Por exemplo, a seleção de um estímulo de banda ampla e estacionário para verificação de um AASI que tenha algoritmo digital de redução de ruído (RDR) não é recomendada, tendo em vista que este tipo de estímulo ativar o algoritmo RDR, fazendo com que a amplificação do AASI seja reduzida (FABRY, 2003; BRITISH SOCIETY OF AUDIOLOGY; BRITISH ACADEMY OF AUDIOLOGY, 2007). As dificuldades de manuseio também podem limitar o uso de recursos disponíveis no equipamento e, por conseguinte, das avaliações que podem ser conduzidas com o paciente.

Ressalta-se que informações sobre a configuração do equipamento, opções disponíveis e de protocolos de medição estão presentes nos manuais de tais produtos. Contudo, frequentemente estes manuais estão disponíveis apenas na língua inglesa, impedindo ou dificultando sua leitura para a maioria dos profissionais. O fornecimento de manuais ou breves diretrizes para operação, em língua

portuguesa, pode contribuir para a maior proficiência dos profissionais no manejo dos equipamentos.

Outro aspecto relevante é a dificuldade de interpretação. Embora o procedimento das MMS seja objetivo, a interpretação dos resultados continua sendo subjetiva. Sendo assim, o profissional necessita realizá-la de forma criteriosa a fim de determinar se o desempenho eletroacústico do AASI/molde auricular está ou não adequado, e tomar providências compatíveis a estes resultados. Ressalta-se, por exemplo, que a interpretação errônea da REAR pode levar a condutas de ajuste do AASI que resultem na amplificação insuficiente ou excessiva dos sinais de entrada, com consequente risco para o abandono do uso do AASI. No caso da medida da RESR falhas na interpretação podem levar a ajustes que gerem uma saída máxima do AASI insuficiente ou excessiva – neste último caso há risco para ocorrência de perda adicional da audição.

A Tabela 3 mostra, ainda, que dificuldades de manuseio do equipamento, interpretação dos resultados e falta de treinamento foram as principais razões para não adoção das MMS na prática clínica (respectivamente 97%, 93% e 70%). A dificuldade em interpretar os resultados e fragilidade de treinamento também foram apontadas na literatura como fatores que limita o uso clínico das MMS (FABRY, 2003; MUELLER, 2005b; BEVILACQUA et al., 2011; STENDER; APPLEBY; HALLENBECK, 2011).

No Brasil, o processo de seleção à adaptação de órteses, próteses e tecnologia assistiva em audição faz parte do rol de competências do Fonoaudiólogo (CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2007). A obtenção do grau de Fonoaudiólogo em curso de graduação oficial ou reconhecido habilita o indivíduo para requerer o registro profissional. Desta forma, em princípio a formação para a realização dos procedimentos de verificação com medidas com microfone sonda, componente essencial no processo de seleção e adaptação do AASI deveria ser contemplada na graduação.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) em Fonoaudiologia (BRASIL, 2002) afirmam que a indicação, seleção e adaptação de Aparelho de Amplificação Sonora Individual e outros dispositivos eletrônicos para a surdez é um dos conteúdos essenciais no campo das ciências fonoaudiológicas. Estas diretrizes também estipulam que a aquisição de experiência profissional específica em

avaliação, diagnóstico, terapia e assessoria fonoaudiológicas, por meio de estágio curricular supervisionado, deve atingir o mínimo de 20% da carga horária total do Curso de Graduação em Fonoaudiologia. Isto sugere que nem todas as áreas de atuação fonoaudiológicas serão contempladas por meio dos estágios supervisionados.

Até o momento, estudos brasileiros sobre a formação do graduando em Fonoaudiologia, na área de amplificação sonora individual não foram encontrados. Entretanto, um estudo com egressos indicou diferenças de percepção no subsídio para formação profissional entre a área da linguagem e audiolgia (SILVA; SAMPAIO; BIANCHINI, 2010).

Existe uma competição de influências no desenho de programas que oferecem treinamento combinado em audiolgia e outras patologias da fala. Por um lado os avanços tecnológicos e a ampliação do escopo de prática profissional pressionam as instituições para a oferta de um programa mais especializado e de maior duração. Entretanto, as necessidades de saúde da comunidade, particularmente em países em desenvolvimento, pressionam em direção oposta – cursos mais curtos e com formação mais generalista (GOULIOS; PATUZZI, 2008). Sendo assim, dificilmente as competências necessárias para o processo de seleção e adaptação do AASI serão contempladas pela totalidade dos cursos de graduação em Fonoaudiologia.

No que se refere ao treinamento online ofertado nesta pesquisa, é importante enfatizar que todos os participantes completaram o treinamento online até o final, ou seja, não houve evasão. Este resultado pode ter sido resultado da curta duração do treinamento (máximo de oito semanas). A evasão é um dos principais obstáculos apontados nos cursos a distância e seu índice varia de acordo com o tipo de educação praticado, sendo menor para ações pontuais (por exemplo, cursar uma disciplina a distância), com índice de 10,4%, do que para cursos regulamentados totalmente a distância, que tem índice de 19% (CENSO..., 2014).

Almeida et al. (2013) avaliaram os fatores de evasão por meio da aplicação de questionários em 170 alunos desistentes de dois cursos de especialização a distância, encontrando como causas principais: fatores situacionais (ex.: contexto pessoal e familiar), falta de apoio acadêmico (interação entre alunos e tutores),

tecnologia (falta de recursos ou de habilidades de manuseio adequado da tecnologia), falta de apoio administrativo (apoio da instituição promotora dos cursos).

A Tabela 4 e os resultados dos testes estatísticos mostram que, em média, a frequência de acesso aos conteúdos do treinamento online foi igual entre os grupos experimental e controle, sugerindo que os grupos tiveram as mesmas possibilidades para exploração do material. A análise dos dados individuais indicou que todos os participantes acessaram, pelo menos, uma vez cada conteúdo.

Ressalta-se que estes dados de acesso foram extraídos dos relatórios de gestão do Moodle. Este ambiente virtual de aprendizagem apresenta um sistema de registro de eventos (*logs*) possibilitando ao administrador o monitoramento das ações dos participantes no ambiente. Por exemplo, é possível recuperar os logs por data, atividade e ação (criar, visualizar, atualizar, excluir).

Por meio da análise destes relatórios é possível identificar se o indivíduo não acessou o ambiente ou se realizou o acesso, porém, manteve-se não participativo, isto é, visualizou recursos e atividades, mas não realizou postagens no sistema – por exemplo, em um fórum de discussão. Neste sentido, os relatórios tornam-se uma importante ferramenta para acompanhar o percurso do aluno e de outros participantes no curso (professores, tutores), identificar potenciais problemas e propor alternativas para saná-los.

No que se refere à análise de acessos intragrupo (Tabela 4) observou-se similaridade nos conteúdos mais acessados pelos grupos experimental e controle: as medidas da REUR, REOR, REAR e calibração do tubo sonda. O maior número de acessos pode ser sugestivo de uma preferência dos participantes pelos conteúdos com “vídeos tutorais”, que tinham aplicabilidade clínica direta, ou seja, o “como fazer”. Além disto, tais conteúdos do treinamento estavam relacionados ao manuseio do equipamento e interpretação de resultados, dificuldades apontadas pelos participantes na Tabela 3. De fato, um dos princípios da andragogia, ciência de orientar adultos a aprender, muitas vezes aplicadas na educação continuada, considera que os adultos apresentam maior disposição para aprender quando envolvidas situações reais do seu dia a dia (KNOWLES, 1970).

Este maior acesso também pode estar relacionado com os resultados obtidos na avaliação formativa. A avaliação formativa tem papel no

acompanhamento da relação ensino e aprendizagem, fornecendo as informações necessárias que permitam adaptações no ensino às características individuais observadas na aprendizagem dos alunos. Também possibilita ao aluno a ciência sobre eventuais lacunas em seu percurso de aprendizagem, levando-o a buscar meios para sanar estas dificuldades (SILVA, 2003).

Observou-se que os participantes obtiveram pontuações médias altas de 8,6 (módulo 5, que tratava dos procedimentos preparatórios das medidas com microfone sonda) e 7,8 (módulo 6, que tratava da aplicação clínica das MMS – REUR, REAR, REOR e RESR). O fato dos alunos terem apresentado maior número de erros para as questões do módulo 6 pode os ter levado à revisitar estes conteúdos para fins de remediação. Ressalta-se que os alunos que tiveram desempenho mais baixo, poderiam contar com outras atividades no ambiente do curso como, por exemplo, o plantão de dúvidas para discussão e orientação do instrutor ou de seus pares.

As médias dos resultados dos questionários entre os grupos foram bastante semelhantes sugerindo um mesmo nível de retenção de informação após a exploração deste conteúdo do treinamento.

6.2 AVALIAÇÃO DE REAÇÃO

No que se refere à avaliação de reação ao desempenho do instrutor (Tabela 5), as pontuações médias variaram de 9,3 a 9,8, não havendo diferença significativa entre os grupos. As altas pontuações indicam a satisfação dos participantes em relação ao trabalho do instrutor, porém na análise individual das questões foi possível perceber que um participante do grupo experimental avaliou todas as questões referentes ao instrutor com nota 6.

Nunes e Nobre (2013) também avaliaram os instrutores de um curso a distância, foram avaliados 15 instrutores quatro foram considerados excelentes (média próxima a 5), dois obtiveram bom resultado (próxima a 4), cinco tiveram uma atuação de regular a baixa (próxima a 3) e quatro deixaram bastante a desejar (em torno de 1 ou 2).

Embora o treinamento tenha sido ministrado de maneira semelhante para ambos os grupos e os participantes tivessem sido orientados quanto a responder as questões de avaliação ao treinamento da maneira mais honesta possível, não podemos controlar os fatores subjetivos que podem ter aparecido, também devemos lembrar que as avaliações não foram feitas de forma anônima.

Nas questões facultativas abertas, relativas ao desempenho do instrutor, observou-se maior número de comentários dos participantes do grupo experimental, provavelmente pela relação de contato maior proporcionada pelas teleconsultas.

Para ambos os grupos o instrutor forneceu instruções formais, sempre com objetivos e metas, favorecendo a aquisição de habilidades e competências em situações clínicas reais, na rotina de trabalho, assim como sugerem Botti e Rego (2008).

Para a interface gráfica (Tabela 6) as pontuações médias variaram de $\bar{X}=8,6$ a $\bar{X}=9,7$, também não havendo diferença significativa entre os grupos. As pontuações foram altas, indicando a satisfação por parte dos profissionais. As Pontuações mais baixas foram atribuídas pelo grupo controle no item “facilidade do acesso ao curso” ($\bar{X}=8,6$).

Silva et al. (2012) constataram a importância da utilização de softwares gráficos para apoiar o desenvolvimento de diversos materiais, já que o *Moodle* apresenta limitações na disponibilização destes recursos, além de ser considerado bastante robusto. Através de um planejamento gráfico-visual adequado é possível potencializar os níveis de interação aluno-ambiente e o processo ensino-aprendizagem.

Ressaltando que a maior insatisfação dos participantes foi quanto ao acesso, esse era realizado pelo número do CPF de cada aluno e uma senha escolhida por eles, muitos tiveram dificuldades em acessar o curso, pois esqueciam que deveriam usar o número do CPF e tentavam o acesso utilizando o nome. Uma opção para diminuir essa incidência de erros ao acessar o curso poderia ser a realização do login através do e-mail, uma opção mais comum para acesso ao invés do número de CPF.

Um estudo realizado por Crivelaro et al. (2010) buscou analisar e categorizar as principais dificuldades encontradas por alunos de EaD no Brasil, para isso,

utilizou-se dados extraídos de um questionário de inscrição para um curso on-line oferecido pelo Laboratório de Novas Tecnologias Aplicadas na Educação, em uma instituição de ensino superior, em que era solicitado aos alunos que listassem seus maiores problemas com os cursos que já haviam feito, os resultados apontaram que a maior parte das dificuldades e problemas enfrentados por esses alunos era relacionado com a comunicação com os tutores e professores, bem como com a utilização dos ambientes virtuais de aprendizagem.

As questões abertas sobre a interface gráfica, foram respondidas por 9 participantes, todos os comentários elogiavam a elaboração do curso, os vídeos e a maneira como o conteúdo foi exposto, exceto um, que sugeria que o treinamento fosse feito através de vídeo aulas, que são aulas ministradas por professores gravadas ou ao vivo com o objetivo reforçar e complementar o conteúdo do curso. Provavelmente a didática do curso tenha sido satisfatória para maioria dos participantes, porém alguns sentiram falta de um contato maior entre instrutor e aluno, o que poderia ter sido resolvido com vídeo aulas em tempo real.

No que se refere à reação ao treinamento (Gráfico 1) as medianas variaram de 4 a 4,5 nas diferentes subescalas, não havendo diferença significativa entre os grupos experimental e controle, indicando que o curso foi avaliado como “muito bom”.

Como consequência da alta pontuação nas diferentes subescalas do questionário de reação ao curso, as medianas para os fatores “reação à programação e apoio” (REAPRO) e “reação aos resultados, aplicabilidade e expectativa de suporte” (REARES) também foram maiores que 4,2. Novamente, não houve diferença estatisticamente entre os grupos. O que mostra que as teleconsultas não proporcionaram ao grupo experimental uma melhor avaliação do curso, como era esperado pelos pesquisadores, visto que, os profissionais que participaram das teleconsultas elogiaram mais o curso de maneira informal.

Com relação à análise intragrupo, a inexistência de diferença estatisticamente significativa entre as subescalas indica que a reação frente aos diferentes aspectos do treinamento foi similar. Entretanto, a análise de dados individuais mostra que alguns itens do treinamento foram pontuados como “regulares”: compatibilidade do treinamento com as necessidades do indivíduo (controle n=1), tempo necessário para realizar as atividades teóricas (experimental

n=1), tempo necessário para realizar as atividades práticas (experimental n=3), tempo total disponibilizado para o curso (controle n=2 e experimental n=2), adequação do conteúdo pragmático com o objetivos do treinamento (controle n=1), utilidade dos conhecimentos e habilidades enfatizadas no treinamento para resolução de problemas de trabalho (controle n=1 e experimental n=1), possibilidades de aplicação dos conhecimentos adquiridos na prática do trabalho (controle n=2 e experimental n=2), conveniência da disseminação do treinamento para colegas de trabalho (controle n=1 e experimental n=2), assimilação do conhecimento transmitido no treinamento (experimental n=1), capacidade de reconhecer as situações de trabalho onde é correto aplicar os conhecimentos (experimental n=1), probabilidade de melhora do desempenho devido as novas habilidades (experimental n=1), capacidade de transmitir os conhecimentos adquiridos para os colegas (controle n=1 e experimental n=2), probabilidade de promover melhorias nas atividades desenvolvidas no trabalho, com base nos novos conhecimentos (experimental n=1), estímulo decorrente do treinamento para aplicar os conhecimentos e habilidades no trabalho (controle n=1, experimental n=2), intenção de aplicar no trabalho os conhecimentos adquiridos (experimental n=1), probabilidade de dispor dos materiais, equipamentos para uso das novas habilidades (experimental n=1), oportunidades de praticar as novas habilidades no trabalho (controle n=1, experimental n=2) e probabilidade de encontrar no ambiente de trabalho um clima propício para o uso das novas habilidades (experimental n=2).

Na análise individual foi possível perceber que 17 das 24 questões foram apontas como regulares por alguns participantes, é importante salientar que apenas 5 participantes pontuaram as questões como regulares.

O tempo de atuação na área, a existência de treinamento prévio e o uso das medidas com microfone sonda na prática clínica anteriormente ao treinamento não tiveram relação com os resultados de reação. Enquanto as questões sobre o instrutor e a interface gráfica tiveram correlação moderada com a REAPRO e fraca com a REARES (Tabela 7). Provavelmente a maior correlação encontrada para REAPRO com a interface gráfica e instrutor ocorreu, pois essa reação avaliava a opinião dos participantes quanto à qualidade do treinamento o que tem ligação direta com o papel que o instrutor representou assim como a relação que os participantes tiveram com a exposição dos conteúdos no ambiente online.

6.3 RESULTADOS DAS TELECONSULTAS

Inicialmente, deve ser lembrado que o Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, vem realizando pesquisas com o uso das teleconsultas para a programação e verificação remota dos aparelhos de amplificação sonora individuais (FERRARI, 2006; FERRARI; BERNADEZ-BRAGA, 2009; CAMPOS; FERRARI, 2012; FERRARI; BERNARDEZ-BRAGA; CAMPOS, 2012; REGINATO; FERRARI, 2014), e este acúmulo de experiências facilita a condução destes procedimentos, assim como a resolução de problemas técnicos.

Nesse estudo, anteriormente à coleta de dados, foram realizados testes com todos os participantes para verificar a qualidade da conexão, transmissão e recepção de áudio e vídeo e do compartilhamento remoto de aplicativos, de forma a identificar e solucionar possíveis problemas de ordem técnica e também familiarizar os participantes com o modelo de teleconsulta síncrona a ser utilizado. Mesmo sendo tomados estes cuidados, problemas técnicos ocorreram como a quebra na transmissão do áudio, congelamento de imagem e, principalmente, queda da conexão com a internet. Campos e Ferrari (2012) e Reginato e Ferrari (2014) também relataram dificuldades técnicas relacionadas principalmente à manutenção do vídeo, no procedimento de programação e verificação do AASI via teleconsulta.

A conectividade é um ponto crítico para o estabelecimento de ações de telessaúde e continua sendo um desafio no Brasil. Apesar de um grande crescimento, em particular em função de tecnologias móveis, as conexões de banda larga ainda não estão disponíveis em todas as regiões, sobretudo nas regiões Norte e Nordeste. Além disso, o custo destes serviços é alto e a velocidade de conexão é mais baixa, em comparação aos serviços fornecidos em outros países (FERRARI, 2014). A maioria dos participantes do grupo experimental (68%) residiam na região Nordeste, o que pode ter influenciado as quedas de conexão com a internet.

O Gráfico 2 mostra que a duração das teleconsultas variou de 90 a 23 minutos e que houve uma significativa diminuição progressiva da duração média das teleconsultas a partir da segunda, sendo igual a aproximadamente 18 minutos (teleconsultas 2 e 3), 9 minutos (teleconsultas 3 e 4) e 5 minutos (teleconsultas 4 e 5).

No que se refere aos procedimentos de medidas com microfone sonda realizadas via teleconsulta, Bernardez-Braga (2008) registrou duração de 4,20 a 19,30 minutos, enquanto Campos e Ferrari (2012) reportaram valores de 9 a 27 minutos (média de 14 minutos). As diferenças entre tais resultados e o da presente pesquisa podem ser explicados pelo fato de que, nos estudos citados, o fonoaudiólogo do ambiente remoto realizava todas as medições, enquanto o fonoaudiólogo do ambiente de teste atuava meramente como facilitador. No presente estudo, a teleconsulta foi utilizada como parte de uma estratégia para a educação profissional, assim, o avaliador necessitava esclarecer dúvidas, certificar-se da condução adequada de cada passo do procedimento, possibilitar tempo aos participantes para a interpretação de resultados e resolução de potenciais problemas, despendendo maior tempo, sobretudo nas primeiras teleconsultas.

A comparação dos resultados dos Gráficos 2 e 3 indicam que duração das teleconsultas sofreu influência do número de assistências realizadas pelo avaliador. De fato, o Gráfico 3 também mostra uma diminuição significativa das assistências a partir da segunda teleconsulta. Deve ser lembrado que as teleconsultas eram síncronas e, portanto, o avaliador permaneceu em contato com o participante e o paciente durante todo o tempo. A assistência foi definida como sendo as interrupções que o avaliador realizava na execução do procedimento de medidas com microfone sonda para instruir (por exemplo, orientar como colocar o tubo sonda na orelha) ou tomar controle do equipamento via internet e executar o procedimento para que o participante observasse. Desta forma, é possível inferir que a diminuição do número de assistências indica que os participantes foram adquirindo maior autonomia ou proficiência na execução das MMS ao longo do tempo.

Isto também é observado quando se verifica a natureza das assistências realizadas (Gráfico 4). Na “teleconsulta 1” houve uma predominância de ações para o ajuste na configuração do equipamento. Isto ocorreu porque o equipamento de MMS que os participantes possuíam permite a criação de “protocolos” para diferentes procedimentos. Desta forma é possível definir quais medidas serão realizadas (REUR, REOR, REAR, etc.), o tipo de estímulo, a duração da apresentação do estímulo no ambiente, a duração da medição, a suavização da resposta, a regra prescritiva escolhida, a orientação do paciente em relação a caixa acústica do equipamento, dentre outras. Uma vez criados, estes protocolos podem

ser salvos no software do equipamento, dispensando que modificações sejam feitas todas as vezes que o procedimento for realizado.

Um dado importante é a permanência da assistência “ajustes no AASI” até a teleconsulta 5. Deve ser ressaltado que, durante a fase de programação do AASI, os participantes foram orientados a selecionar o método prescritivo NAL-NL1 e ajustar o gerenciador de adaptação (ou nível de experiência do uso) de modo a permitir o fornecimento de amplificação que mais se aproximasse aos valores do *target* prescritos. Entretanto, durante a condução das MMS, o desempenho eletroacústico do AASI em ouvido real não se equiparava aos valores do *target* da NAL-NL1. Este fato era esperado, considerando que a literatura relata as diferenças entre os valores simulados pelo software e os valores obtidos na orelha do paciente (HAWKINS; COOK, 2003; AAZH; MOORE, 2007). Desta forma, foi necessário realizar ajustes manuais nos controles dos dispositivos, para os diferentes sinais de entrada, de forma a atingir a equiparação ao *target*, segundo os critérios de Dillon (2001), ou, ao menos, segurar a audibilidade dos sinais amplificados (GALSTER, 2011).

Ressalta-se que os serviços de reabilitação auditiva do SUS trabalham com mais do que uma marca ou família de aparelhos de amplificação sonora individuais. Desta forma, o ajuste fino manual adequado requer que o profissional tenha habilidades para manipular os diferentes softwares de programação e compreenda as características do dispositivo que está sendo avaliado para que possa escolher o ajuste de seus parâmetros. Geralmente os participantes selecionaram modelos de AASIs distintos para teste em cada teleconsulta, e inclusive optaram por escolher modelos com os quais eles não estavam familiarizados, já que podiam contar com o auxílio do avaliador para os procedimentos de ajuste fino do AASI. Isto pode explicar porque a assistência quanto ao ajuste do AASI permaneceu, embora tenha havido diminuição da sua frequência, ao longo das teleconsultas.

As assistências quanto ao “posicionamento do tubo sonda” foram observadas principalmente nas teleconsultas 1 e 2, mesmo assim, apresentando um baixo número intervenções. Diferentes métodos para posicionamento do tubo sonda são existentes (ISO 12124, 2001) e no treinamento online foi abordado o método do comprimento médio, corroborado pelo método geométrico, o que provavelmente resultou em uma maior facilidade dos participantes em posicionar o tubo sonda com a profundidade adequada no conduto do paciente. Este fato é de importância já que

o posicionamento correto do tubo sonda no meato acústico externo é determinante para a obtenção de medidas confiáveis, sobretudo nas altas frequências (DIRKS; KINCAID, 1987).

Deve ser notado que houve uma frequência relativamente baixa de dificuldades de interpretação de resultados, provavelmente em função dos participantes terem realizado inicialmente o treinamento online. Este fato é relevante tendo em vista que a interpretação de resultados das MMS era uma dificuldade apontada pelos participantes.

No que se refere à reação as teleconsultas, a média das pontuações variou de 9,4 a 9,9. Indicando que os participantes ficaram satisfeitos com a interação. Somente as diferenças entre as questões 5, 4 e 3, em relação a questão 1 foram estatisticamente significativas. Apesar de ter sido obtido uma pontuação alta ($\bar{x}=9,4$), a reação frente à qualidade do áudio (questão 1) foi significativamente inferior às demais. Provavelmente, este resultado está relacionado às dificuldades técnicas relacionadas principalmente a manutenção da qualidade ao áudio, já comentadas anteriormente.

Ressalta-se que na presente pesquisa as interações foram realizadas entre o avaliador e o fonoaudiólogo participante, deste modo, embora de importância, a qualidade do áudio não é um fator tão determinante quanto nos casos em que o contato é realizado diretamente com o paciente deficiente auditivo. Os cuidados necessários para comunicação com o paciente deficiente auditivo via teleconsulta já foram descritos por Campos e Ferrari (2012) e Reginato e Ferrari (2014).

Deve ser ressaltado que os sete comentários realizados pelos participantes sobre as teleconsultas ressaltaram sua importância para a transferência do conhecimento teórico para o prático e para aumentar a segurança na condução do procedimento das MMS.

6.4 RESOLUÇÃO DO CASO CLÍNICO

O caso clínico foi uma forma de avaliação que exigia habilidades de interpretação, análise, reflexão, conhecimento teórico e raciocínio clínico, dessa

forma foi possível avaliar o aprendizado dos profissionais e não apenas a retenção de conhecimento, como ressalta Moretto (2005) muitas vezes a questão da memorização está presente nos requisitos que o aluno precisa saber para realizar uma avaliação, isso comprova que o professor ao elaborar as provas, preocupa-se mais em formular questões que exigem a memorização em detrimento das habilidades que necessitam de raciocínio e reflexão. Dessa forma a avaliação não propõe uma aprendizagem significativa para o estudante, uma vez que o aluno apenas se preocupa em decorar para responder as questões da prova.

O resultado do caso clínico antes e após o treinamento apresentou diferença significativa para ambos os grupos. Foi possível observar que as dificuldades relatadas no questionário antes do treinamento iniciar foram compatíveis com o baixo resultado do caso clínico pré-treinamento, mostrando o despreparo dos profissionais para realizar o exame.

As habilidades adquiridas em um treinamento online para o ensino de técnicas de videonistagmografia e teleconsultorias também foram analisadas por Yates e Campbell (2005), os autores concluíram que foi possível atingir proficiência no assunto abordado.

Ferrari (2006) conclui que os facilitadores que participaram do estudo da eficácia da teleconsulta síncrona para a programação remota do aparelho de amplificação sonora individual concordaram que suas habilidades melhoraram em 14 dos 20 itens do questionário aplicado.

O fato de ambos os grupos não apresentarem diferença significativa no caso clínico pré-treinamento, mostra que os grupos estavam equiparados e iniciaram o curso com uma base de conhecimentos muito semelhante.

O fato de não apresentarem diferença significativa no caso clínico pós-treinamento, mostra que tanto o treinamento online como as teleconsultas foram estratégias de ensino eficazes.

No estudo de Oliveira e Gonçalves (2012) também foram comparados diferentes métodos de aprendizagem em Otorrinolaringologia para médicos de família. Dentre os métodos testados, a teleconsultoria se mostrou um método de educação continuada pouco usado. A adesão foi baixa, com média de acesso por participante de 0,33 durante todo o período de seis meses em que a teleconsultoria

esteve disponível na internet. Interessantemente, a teleconsultoria não apresentou efeito na melhora do conhecimento teórico dos participantes quando comparada com a vídeo aula.

Na Tabela 9 é possível ver as correlações, o tempo de atuação na área, o uso das medidas com microfone sonda na prática clínica anteriormente ao treinamento e os resultados de reação não tiveram relação com o resultado do caso clínico pré-treinamento. Já o treinamento prévio com as MMS apresentou correlação positiva fraca com o resultado clínico pré-treinamento, ou seja, o treinamento prévio que alguns profissionais tiveram proporcionou uma melhor pontuação no primeiro momento. O benefício do treinamento apresentou correlação negativa forte com o mesmo resultado, ou seja, quanto menor foi a pontuação no caso clínico inicial, maior foi o benefício do profissional ao final do treinamento.

7 CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

Foi desenvolvida uma proposta como estratégia para educação profissional permanente de Fonoaudiólogos que atuam nos serviços de reabilitação auditiva do Sistema Único de Saúde, a respeito da verificação do AASI com medidas com microfone sonda (MMS). Foram comparados formatos para fornecimento deste serviço, constituindo de: (a) um treinamento online na plataforma Moodle (grupo controle) e (b) treinamento online combinado à teleconsulta síncrona (grupo experimental). No presente estudo foi possível concluir que:

- A inabilidade para interpretação de resultados, manuseio dos equipamentos e fragilidade do treinamento profissional foram fatores que interferiram na adoção ou dificultaram o uso das MMS na prática clínica, anteriormente ao treinamento.
- De maneira geral, os participantes julgaram os elementos visuais/gráficos, usabilidade e facilidade de interação do treinamento online como sendo excelente. Também julgaram muito positivamente o papel do instrutor como mediador do processo de aprendizagem.
- Agregar a teleconsulta não alterou os resultados da reação ao treinamento.
- De modo geral, o treinamento foi considerado muito bom ou ótimo no que se refere à programação, apoio ao desenvolvimento do módulo, aplicabilidade, resultado e suporte organizacional para aplicação do conhecimento aprendido. Combinar a teleconsulta ao treinamento online não impactou estes resultados de reação. Os julgamentos quanto à interface gráfica e desempenho do instrutor parecem influenciar a reação ao treinamento.
- Houve benefício do treinamento nas habilidades dos participantes em interpretar os resultados das medidas com microfone sonda e tomar condutas clínicas compatíveis. Combinar a teleconsulta ao treinamento online não impactou estes resultados do benefício. Os resultados das correlações sugerem que os participantes que já tinham participado de

algum tipo de treinamento com as MMS tiveram menor benefício neste treinamento.

- As teleconsultas foram julgadas como tendo alta qualidade técnica e grande importância no treinamento. A análise da duração e da assistência necessária durante as teleconsultas sugerem que os participantes do grupo experimental foram adquirindo maior autonomia com o procedimento, ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- Aarts NL, Caffee CS. Manufacturer predicted and measured REAR values in adult hearing aid fitting: accuracy and clinical usefulness. *Int J Audiol*. 2005;44(5):293-301.
- Aazh H, Moore BC. The value of routine real ear measurement of the gain of digital hearing aids. *J Am Acad Audiol*. 2007;18(8):653-64.
- Abbad GS. Um modelo integrado de avaliação do impacto do treinamento no trabalho - IMPACT [tese]. Brasília (DF): Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília; 1999.
- Abbad GS, Zerbini T, Borges-Ferreira MF. Medidas de reação a cursos presenciais. In: Abbad GS, Mourão L, Meneses PPM, Zerbini T. Borges-Andrade JE, Villas-Boas R, organizadores. *Medidas de avaliação TD & E: ferramentas para a gestão de pessoas*. Porto Alegre (RS): Artmed; 2012. p. 78-90.
- Abrams HB, Chisolm TH, McManus M, McArdle R. Initial-fit approach versus verified prescription: comparing self-perceived hearing aid benefit. *J Am Acad Audiol*. 2012;23(10):768-78.
- Addington T, Graves S. Definitions of mentoring. 2013 [cited 2014 Feb 20]. Available from: <http://www.coachingnetwork.org.uk/information-portal/Articles/ViewArticle.asp?artId=54>.
- Almeida MEB. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. *Educ Pesqui*. 2003;29(2):327-40.
- Almeida OCS, Abbad G, Meneses PPM, Zerbini T. Evasão em cursos a distância: fatores influenciadores. *Rev Bras Orientac Prof*. 2013;14(1):19-33.
- Alves L. Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. *RBAAD*. 2011;10:83-92.
- American Academy of Audiology. Guidelines for the audiologic management of adult hearing impairment. United States: AAA; 2008.
- American Academy of Audiology. Clinical education guidelines for audiology externships. c2015 [cited 2015 Feb 20]. Available from: <http://www.audiology.org/resources/documentlibrary/Pages/ClinicalEducationGuidelines.aspx>.
- American National Standards Institute. Methods of measurement of real-ear performance characteristics of hearing aids. ANSI S3.46-1997. New York: American National Standards Institute Inc.; 1997.

American Speech-Language-Hearing Association - ASHA. Audiologists providing clinical services via telepractice: technical report. 2005a [cited 2014 Ago 27]. Available from: <http://www.asha.org/docs/html/TR2005-00152.html>.

American Speech-Language-Hearing Association - ASHA. Audiology telepractice moves from theory to treatment. 2005b [cited 2014 Ago 27]. Available from: <http://www.asha.org/publications/leader/archives/2005/051108/051108f.htm>.

Armitage P, Burnard P. Mentors or preceptors? Narrowing the theory-practice gap. *Nurse Educ Today*. 1991;11(3):225-9.

Basc BC. Audionote 2: verifit test signals. Audioscan. 2005 [cited 2015 Fev 11]. Available from: <http://www.audioscan.com/verifit>.

Bashshur RL, Reardon TG, Shannon GW. Telemedicine: a new health care delivery system. *Annu Rev Public Health*. 2000;21:613-37.

Behar PA. Modelos pedagógicos em educação a distância. Porto Alegre: Artmed; 2009.

Behar PA, Bernardi M, Silva KKA. Arquiteturas pedagógicas para a educação a distância: a construção e validação de um objeto de aprendizagem. *RENOTE*. 2009;7(1):21-34.

Behlau M, Gasparini G. Education of speech-language pathologists and audiologists in Brazil. *Folia Phoniatr Logop*. 2006;58(1):14-22.

Bernardez-Braga GRA. Comparação das medidas com microfone sonda realizadas face a face e via teleconsulta [dissertação]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2008.

Bevilacqua MC, Ferrari DV, Martinez MANS, Blasca, WQ, Fernandes JC, Campos PD. Desafios na adaptação do AASI com qualidade: medidas com microfone sonda [CD-ROM]. Bauru: Unimagem Produções Visuais; 2009.

Bevilacqua MC, Morettin M, Melo TMD, Amantini RCB, Martinez MANDS. Contribuições para análise da política de saúde auditiva no Brasil. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;16(3):252-9.

Blasca WQ, Bevilacqua MC. A multimídia como uma nova proposta de ensino da audiologia. *Salusvita*. 2006;25(3):113-26.

Blasca WQ, Maximino LP, Galdino DG, Campos K, Picolini MM. Novas tecnologias educacionais no ensino da audiologia. *Rev CEFAC*. 2010;12(6):1017-24.

Blasca WQ, Mantovani DA, Campos PD, Ascencio ACS, Campos K, Freitas Alvarenga K. Nova proposta de ensino da psicoacústica. *Revista CEFAC*. 2013;15(5):1108-17.

Botti SHO, Rego S. Preceptor, supervisor, tutor e mentor: quais são seus papéis? *Rev Bras Educ Med*. 2008;32(3):363-73.

Brasil. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES 5, de 19 de fevereiro de 2002. Institui diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em fonoaudiologia. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, DF, (2002 mar 4) [acesso em: 2015 fev 10]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES052002.pdf>.

Brasil. Decreto nº 4.726 de 09 de junho de 2003. Aprova a estrutura regimental e o quadro demonstrativo dos cargos em comissão e das funções gratificadas do Ministério da Saúde, e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, (2003 Jun 10) [acesso em: 2015 fev 10]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4726.htm.

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 198, de 13 de fevereiro de 2004. Institui a Política Nacional de Educação Permanente em Saúde como estratégia do Sistema Único de Saúde para a formação e o desenvolvimento de trabalhadores para o setor e dá outras providências. Brasília; 2004a [acesso em: 2015 fev 24]. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2004/GM/GM-198.htm>.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência a Saúde. Portaria nº 587, de 07 de outubro de 2004. Determina que as Secretarias de Estado da Saúde dos estados adotem as providências necessárias à organização e implantação das Redes Estaduais de Atenção à Saúde Auditiva e da outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, (2004b out 11) [acesso em: 2015 fev 10]. Disponível em: http://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/Portaria_587.

Brasil. Ministério da Educação. Decreto n. 5.622, de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o art. 80 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, (2005 dez 20) [acesso em: 2015 fev 10]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Decreto/D5622compilado.htm.

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 1.996 de 20 de agosto de 2007. Dispõe sobre as diretrizes para a implementação da Política Nacional de Educação Permanente em Saúde. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, (2007 ago 22) [acesso em: 2015 fev 10]. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2007/GM/GM-1996.htm>.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação em Saúde. Política Nacional de Educação Permanente em Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde, Departamento de Gestão da Educação em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2009 [acesso em: 2015 fev 10]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_educacao_permanente_saude.pdf.

Brasil. Ministério da Saúde. Decreto nº 7.385 de 8 de dezembro de 2010. Institui o Sistema Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde - UNA-SUS, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF (2010 dez 09) [acesso em: 2015 fev 10]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7385.htm.

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.013, de 14 de setembro de 2012. Institui Grupo de Trabalho, no âmbito do Ministério da Saúde, com a finalidade de avaliar, discutir e propor critérios e ações para expansão do Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes. Brasília, DF, (2012) [acesso em: 2015 fev 10]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt2013_14_09_2012.html.

Brasil. Portal da Saúde. Instrutivos de reabilitação auditiva, física, intelectual e visual (CER e serviços habilitados em uma única modalidade). Ref. Portaria GM 793 de 24 de abril de 2012 e Portaria GM 835 de 25 de abril de 2012. 2013 [acesso em: 2015 fev 24]. Disponível em: <http://www.saude.ms.gov.br/control/ShowFile.php?id=162692>.

British Society of Audiology, British Academy of Audiology. Guidance on the use of real ear measurement to verify the fitting of digital signal processing hearing aids. 2007 [cited: 2015 Feb 10]. Available from: <http://www.thebsa.org.uk/docs/RecPro/REM.pdf>.

Campos PD. Telessaúde: sistematização e eficácia da teleconsulta na programação e adaptação de aparelho de amplificação sonora individual [dissertação]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2011.

Campos PD, Ferrari DV. Teleaudiology: evaluation of teleconsultation efficacy for hearing aid fitting. J Soc Bras Fonoaudiol. 2012;24(4):301-8.

Campos PD, Mondelli MFCG, Ferrari DV. Comparação: ganho de inserção obtido em orelha real e simulado. Braz J Otorhinolaryngol. 2011;77(5):555-8.

Campos FE, Haddad AE, Wen CL, Alkmin MBM, Cury PM. The National Telehealth Program in Brazil: an instrument of support for primary health care. Latin-Am J Telehealth. 2009;1(1):39-66.

Ceccim RB. Educação permanente em saúde: desafio ambicioso e necessário. Interface Comun Saúde Educ. 2004/2005;9(16):161-77.

- Censo EaD.br: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2013. Tradução Maria Thereza Moss de Abreu. Curitiba: Ibpex; 2014 [acesso em: 2015 fev 23]. Disponível em: http://www.abed.org.br/censoead2013/CENSO_EAD_2013_PORTUGUES.pdf.
- Chasin M. The etiology of the REUG: did we get it completely right? *Hear J*. 2005;58(12):22-4.
- Collin A. Definitions of mentoring. 2013 [cited 2015 Feb 10]. Available from: <http://www.coachingnetwork.org.uk/information-portal/Articles/ViewArticle.asp?artId=54>.
- Conselho Federal de Fonoaudiologia. 2007. Áreas de competência do Fonoaudiólogo no Brasil. 2007 [acesso em: 2015 fev 22]. Disponível em: http://www.fonosp.org.br/publicar/publicacoes/areas_competencia.pdf.
- Conselho Federal de Fonoaudiologia. Resolução CFFa nº 366, de 25 de abril de 2009. Dispõe sobre a regulamentação do uso do sistema Telessaúde em Fonoaudiologia, (2009 maio 06) [acesso em: 2014 set 17]. Disponível em: <http://www.fonoaudiologia.org.br/legislacaoPDF/Res%20366-09%20Telessaude.pdf>.
- Craig J, Patterson V. Introduction to the practice of telemedicine. *J Telemed Telecare*. 2005;11(1):3-9.
- Crivelaro LP, Garbin MC, Gallana LMR, Gâmbaro B, Pereira NR. O comportamento do aluno em um curso a distância dentro do ambiente moodle: contrapontos entre a ótica inicial e seu uso atual. In: Amaral SF, Souza MIF, Garbin MC, organizadores. Ambientes virtuais de ensino aprendizagem. Campinas, SP: FE/UNICAMP; 2010 [acesso em: 2015 fev 23]. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/64453/1/moodle.pdf>.
- Dillon H. NAL-NL1: A new prescriptive fitting procedure for non-linear hearing aids. *Hear J*. 1999;52(4):10-16.
- Dillon H. Hearing aids. New York: Thieme; 2001.
- Dirks DD, Kincaid GE. Basic acoustic considerations of ear canal probe measurements. *Ear Hear*. 1987;8(5 Suppl):60S-7S.
- Dreschler WA, Verschuure H, Ludvigsen C, Westermann S. ICRA noises: artificial noise signals with speech-like spectral and temporal properties for hearing instrument assessment. *International Collegium for Rehabilitative Audiology. Audiology*. 2001;40(3):148-57.
- Easwar V, Boothalingam S, Chundu S, Manchaiah VK, Ismail SM. Audiological practice in India: an internet-based survey of audiologists. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;65(Suppl 3):636-44.

English K, Rojeski T, Branham K. Acquiring counseling skills in mid-career: outcomes of a distance education course for practicing audiologists. *J Am Acad Audiol*. 2000;11(2):84-90.

Fabry DA. Nonlinear hearing AIDS and verification of fitting targets. *Trends Amplif*. 2003;7(3):99-115.

Farah BF. Educação em serviço, educação continuada, educação permanente em saúde: sinônimos ou diferentes concepções? *Rev APS*. 2003;6(2):123-5.

Faure S. Definitions of mentoring. 2013 [cited 2015 fev 10]. Available from: <http://www.coachingnetwork.org.uk/information-portal/Articles/ViewArticle.asp?artId=54>.

Ferrari DV. Remote programming and verification as mean to improve quality of hearing aid fitting. In: Rasmussen AN, Paulsen T, Andersen T, Larsen CB, organizers. *Hearing aid fitting*. Centertryk: Danavox Jubilee Foundation; 2006. p. 531-44.

Ferrari DV. Comparação de procedimentos audiológicos realizados face a face e via teleconsulta síncrona: revisão sistemática da literatura [tese]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2014.

Ferrari DV, Bernardez-Braga GRA. Remote probe microphone measurement to verify hearing aid performance. *J Telemed Telecare*. 2009;15(3):122-4.

Ferrari DV, Bernardez-Braga GRA, Campos PD. Verificação da prótese auditiva realizada face a face e via teleconsulta: medidas repetidas. *Rev CEFAC*. 2012;14(6):1061-71.

Ferrari DV, Blasca WQ, Bernandez-Braga GRA, Wenn CL. Telessaúde: acesso a educação e assistência em audiologia. In: Bevilacqua MC, Martinez MA, Balleri AS, Pupo AC, Reis AC, Frota SM, organizadores. *Saúde auditiva no Brasil: políticas, serviços e sistemas*. São José dos Campos: Pulso; 2010. p.189-218.

Ferreira MMS, Rezende RSR. O trabalho de tutoria assumido pelo Programa de Educação a Distância da Universidade de Uberaba: um relato de experiência. 2003.

Freeman BA. Technology, legislators, associations, and companies are encouraging tele-audiology. *Hear J*. 2010;63(6):50-1 apud Ferrari DV. Comparação de procedimentos audiológicos realizados face a face e via teleconsulta síncrona: revisão sistemática da literatura [tese]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2014.

Frye GJ. Electroacoustic testing of hearing aids and standards. In: Valente M, editor. *Hearing aids: standards, options, and limitations*. 2nd ed. New York: Thieme; 2002. p. 1-63.

Frye KE, Martin R. Real ear measurements. In: Valente M, Hosford-Dunn H, Roeser RJ. Audiology treatment. 2nd ed. New York: Thieme; 2008. p. 72-93.

Galster JA. Stay on target? Audiology Today. 2011;23(2):26-30.

Goulios H, Patuzzi RB. Audiology education and practice from an international perspective. Int J Audiol. 2008;47(10):647-64.

Hawkins DB. Assessment of hearing aid maximum output. Amer J Audiol. 1993;2(1):13-4.

Hawkins DB, Mueller HG. Procedural considerations in probe-microphone measurements. In: Mueller HG, Hawkins DB, Northern JL. Probe microphone measurements: hearing aid selection and assessment. San Diego: Singular; 1992. p. 67-90.

Hawkins DB, Cook JA. Hearing aid software predictive gain values: how accurate are they? Hear J. 2003;56(7):26-34.

Holmes AE, Griffiths S, Colle JJ. A year after getting their AuDs, Florida graduates are surveyed on the benefits. Hear J. 2001;54(10):50-3.

Holube I, Fredelake S, Vlaming M, Kollmeier B. Development and analysis of an International Speech Test Signal (ISTS). Int J Audiol. 2010;49(12):891-903.

ISO 12124. Acoustics: procedures for the measurement of real-ear acoustical characteristics of hearing aids. Geneva: International Organization for Standardization; 2001[cited 2015 Feb 10]. Available from: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=3450.

Jespersen CT, Møller KN. Reliability of real ear insertion gain in behind-the-ear hearing aids with different coupling systems to the ear canal. Int J Audiol. 2013;52(3):169-76.

Kirkwood DH. Survey finds most dispensers bullish, but not on over-the-counter devices. Hear J. 2004;57(3):19-20.

Kirkwood DH. Survey probes dispensers' views on key issues raised by Consumer Reports. Hear J. 2010;63(5):17-8.

Knowles MS. The modern practice of adult education. New York: Association Press; 1970.

Kochkin S. MarkeTrak VIII: reducing patient visits through verification and validation. Hear Rev. 2011;18 (6):10-2.

Kochkin S, Beck DL, Christensen LA, Compton-Conley C, Fligor BJ, Kricos PB, et al. MarkeTrak VIII: the impact of the hearing healthcare professional on hearing aid user success. *Hear Rev.* 2010;17(4):12-34.

Konrath MLP, Tarouco LMR, Behar PA. Competências: desafios para alunos, tutores e professores da EaD. *RENTE.* 2009;7(1).

Lancaster P, Krumm M, Ribera J, Klich R. Remote hearing screenings via telehealth in a rural elementary school. *Am J Audiol.* 2008;17(2):114-22.

Leavitt R, Flexer C. The importance of audibility in successful amplification of hearing loss. *Hear Rev.* 2012;19(13):20-3.

Lindley G. Current hearing aid fitting protocols: results from an online survey. *Audiology Today.* 2006;18(3):19-22.

Ma ECY, McPherson B. Real ear unaided response in Chinese young adults. *Asia Pac J Speech Lang Hear.* 2004;9(3):220-31.

Mancia JR, Cabral LC, Koerich MS. Educação permanente no contexto da enfermagem e na saúde. *Rev bras enferm.* 2004;57(5):605-10.

Moodle. Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment [homepage na internet]. 2015 [cited 2015 Feb 20]. Available from: <https://moodle.org/>.

Moore MG, Kearsley G. Educação a distância: uma visão integrada. São Paulo: Cengage Learning; 2008.

Morais PSGD, Silva GLD, Ferreira HMS, Valentim RADM, Araújo BGD. Utilização de dispositivos móveis na educação a distância. In: V CONNEPI. out 2010.

Moretto VP. Prova um momento privilegiado de estudos e não um acerto de contas. Rio de Janeiro: DP&A; 2005.

Mueller HG. Terminology and procedures. In: Mueller HG, Hawkins DB, Northern JL. Probe microphone measurements: hearing aid selection and assessment. San Diego: Singular; 1992. p. 41-66.

Mueller HG. In the words of Shakespeare: Fitting test protocols are “more honored in the breach than the observance”. *Hear J.* 2003;56(10):19-20.

Mueller HG. Fitting hearing aids to adults using prescriptive methods: an evidence-based review of effectiveness. *J Am Acad Audiol.* 2005a;16(7):448-60.

Mueller HG. Probe-microphone measures: hearing aid fitting's most neglected measure. *Hear J.* 2005b;58(10):21-30.

- Mueller HG. Hearing aid verification: old concepts and new considerations. In: Proceedings of Phonak International Conference on Hearing Care for Adults-Chicago. 2006. p. 155-65.
- Mueller HG, Hall JW. Audiologists' desk reference. San Diego: Singular; 1998.
- Mueller HG, Picou EM. Survey examines popularity of real-ear probe-microphone measures. *Hear J.* 2010;63(5):27-32.
- Newman CW, Sandridge SA, Lesner SA. Becoming a better preceptor. Part 1: The fundamentals. *Hear J.* 2011;64(5):20-7.
- Nunes VB, Nobre IAM. O professor tutor em um curso a distância: avaliação, problemas e busca de soluções. 2013 [acesso em: 2015 fev 20]. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2013/cd/42.pdf>.
- Oliveira MAN. Educação a distância como estratégia para a educação permanente em saúde: possibilidades e desafios. *Rev Bras Enferm.* 2007;60(5):585-9.
- Oliveira MH, Gonçalves DU. Videoaula ou teleconsultoria no aprendizado em otorrinolaringologia do médico de família. *Rev Bras Educ Med.* 2012;36(4):531-5.
- Palmer CV. Best practice: it's a matter of ethics. *Audiol Today.* 2009;21(5):31-5.
- Paschoal AS, Mantovani MDF, Méier MJ. Percepção da educação permanente, continuada e em serviço para enfermeiros de um hospital de ensino. *Rev Esc Enferm USP.* 2007;41(3):478-84.
- Pumford J, Sinclair S. Real-Ear Measurement: basic terminology and procedures. 2001 [cited 2015 Feb 20]. Available from: <http://www.audiologyonline.com/articles/real-ear-measurement-basic-terminology-1229>.
- Reginato TTP, Ferrari DV. Teleaudiology: professional-patient communication in hearing aid programming and fitting via teleconsultation. *Audiol Commun Res.* 2014;19(3):299-309.
- Revit LJ. Real ear measures. In: Valente M. Strategies for selecting and verifying hearing aid fittings. 2nd ed. New York: Thieme; 2002. p. 66-124.
- Russo ICP. Acústica e psicoacústica aplicadas à fonoaudiologia. São Paulo: Lovise; 1999.
- Silva CH, Oliveira RRS, Regô RM, Coelho E. Educação, tecnologia e comunicação visual: estudo e planejamento no ambiente moodle. 2012 [acesso em: 2015 fev 17]. Disponível em: <http://propi.iftto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/1894/2979>.

- Silva DGM, Sampaio TMM, Bianchini EMG. Percepções do fonoaudiólogo recém-formado quanto a sua formação, intenção profissional e atualização de conhecimentos. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2010;15(1):47-53.
- Silva JF. Avaliação do ensino e da aprendizagem numa perspectiva formativa reguladora. In: Silva JF, Hoffmann J, Esteban MT, organizadores. *Práticas avaliativas e aprendizagens significativas: em diferentes áreas do currículo*. Porto Alegre: Mediação; 2003.
- Stender T, Appleby R, Hallenbeck S. V&V and its impact on user satisfaction. *Hearing Review*. 2011;18(4):12-21.
- Stone MA, Moore BC. Estimated variability of real-ear insertion response (REIR) due to loudspeaker type and placement. *Int J Audiol*. 2004;43(5):271-5.
- Swihart D. What is preceptorship? In: Swihart D. *Nurse preceptor program builder: Tools for a Successful Preceptor Program Perfect Paperback*. 2nd ed. USA: HCPro; 2007. p.1-6 [cited 2014 Feb 20]. Available from: http://www.strategiesfornursemanagers.com/supplemental/5527_book.pdf.
- Telessaúde Brasil Redes. Portal do Programa Telessaúde Brasil Redes. 2015 [acesso em: 2015 fev 10]. Disponível em: <http://www.telessaudebrasil.org.br/>.
- Universidade aberta do SUS (UNA-SUS). 2015 [acesso em: 2015 fev 10]. Disponível em: <http://www.unasus.gov.br/>.
- Valente M, Valente M, Goebel J. Reliability and intersubject variability of the real ear unaided response. *Ear Hear*. 1991;12(3):216-20.
- Varanda RC, Zerbini T, Abbad GS. Construção e validação da escala de reações à interface gráfica. *Psic: Teor e Pesq*. 2010;26(2):371-80.
- World Health Organization. *Increasing Access to Health Workers in Remote and Rural Areas Through Improved Retention: Global Policy Recommendations*. Geneva: World Health Organization; 2010.
- World Health Organization. *Transforming and scaling up health professionals' education and training: World Health Organization guidelines 2013*. Geneva: World Health Organization; 2013.
- Yates JT, Campbell KH. Audiovestibular education and services via telemedicine technologies. *Semin Hear*. 2005;26(1):35-42.
- Zerbini T, Abbad G. Reação ao desempenho do tutor em um curso a distância: validação de uma escala. *Estud Pesqui Psicol*. 2009;9(2):447-63.

ANEXOS

ANEXO A - Etapas para seleção e adaptação do AASI

ETAPA	DESCRIÇÃO
Diagnóstico Audiológico	Essa etapa engloba avaliação otorrinolaringológica e fonoaudiológica, na qual são realizados exames com o objetivo de localizar a lesão auditiva e sua extensão, como também se haverá a necessidade de tratamento, como por exemplo, o uso de AASI.
Levantamento das necessidades comunicativas e planejamento dos objetivos do processo de intervenção	Nesse momento os familiares do paciente devem ser envolvidos, afim de, elaborar um histórico das dificuldades e necessidades comunicativas, estabelecendo prioridades e metas. Nesse momento também devem ser identificados os fatores não audiológicos que podem afetar o prognóstico, alguns questionários de autoavaliação podem ser aplicados.
Seleção do AASI	Nessa etapa são escolhidas as características e o tipo do AASI necessário para o tratamento do paciente. É determinado o tipo de adaptação (uni ou bilateral), as características físicas do dispositivo e/ou molde auricular, características acústicas do molde auricular ou cápsula do AASI, o sistema de processamento de sinal e compressão, tipo de microfone, necessidade de algoritmos digitais, presença de controles externos e entradas alternativas. As características eletrocústicas devem ser compatíveis com as necessidades audiológicas e necessidades do sujeito e incluem o ganho por frequência e saída máxima do dispositivo.
Verificação	O processo de verificação é o momento em que é avaliado as características físicas do AASI e/ou molde auricular assim como o desempenho eletroacústico do aparelho, com o objetivo de garantir a adequação do ganho por frequência e da saída máxima, gerados pelo dispositivo. O ganho prescrito a partir de uma regra prescritiva válida deve ser verificado por meio das medidas com microfone sonda. A saída máxima deve ser avaliada por técnicas de simulação de medidas em ouvido real.
Orientação, aconselhamento e acompanhamento	Engloba orientações sobre cuidados e uso dos AASIs e as expectativas trazidas pelo paciente em relação a amplificação. A família também é inserida nessa etapa, recebendo aconselhamento a respeito da perda auditiva e seus efeitos, assim como as estratégias de comunicação que podem ser usadas para diminuir esses efeitos.
Avaliação de resultados (validação)	Determina o impacto da intervenção na redução das limitações de atividades, restrições de participação e melhora da qualidade de vida. Sugere-se o uso de questionários e testes de percepção de fala nessa etapa.

Fonte: AMERICAN ACADEMY OF AUDIOLOGY, 2008.

ANEXO B - Aprovação do projeto pelo CEP-FOB-USP

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Telessaúde e audilogia: teleconsulta para o preceptorado clínico na verificação dos aparelhos de amplificação sonora individuais

Pesquisador: Paula Paiva

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 08997712.1.0000.5417

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia de Bauru-USP

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 164.200

Data da Relatoria: 28/11/2012

Apresentação do Projeto:

O projeto apresenta-se bem redigido e com metodologia clara quanto aos seus objetivos de se avaliar, por meio de um programa tutorial a eficácia do Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI).

Objetivo da Pesquisa:

Considerando que no Brasil apenas uma pequena parcela dos fonoaudiólogos que atuam no serviço público realiza este procedimento, o trabalho vem sugerir a hipótese de se utilizar a teleconsulta como uma ferramenta eficaz para o preceptorado clínico de fonoaudiólogos. Assim, o trabalho tem como objetivo primário avaliar a eficácia da teleconsulta para a verificação do AASI, além de desenvolver um material educacional sobre as medidas com microfone sonda na plataforma baseada na internet Cybertutor. Este estudo será realizado no Departamento de Fonoaudiologia da FOB/USP, onde serão convidados a participar 50 fonoaudiólogos que atuem no processo de seleção e verificação dos AASI. Todos os participantes serão cadastrados no sistema Cybertutor do Núcleo São Paulo do programa. Como critério de inclusão, os participantes terão que possuir equipamento para a realização de medidas com microfone sonda conectados a um computador, possuir computador com webcam, microfone e fone de ouvido, possuir acesso à internet e ter disponibilidade de, no mínimo, cinco horas semanais para o estudo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não há riscos para os participantes do estudo e como benefício um treinamento para profissionais

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8356 **Fax:** (14)3235-8356 **E-mail:** mferrari@fob.usp.br

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

para a avaliação da eficácia do AASI.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Não se aplica

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos em ordem.

Recomendações:

Não se aplica

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto encontra-se devidamente elaborado dentro dos preceitos éticos.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Esse projeto foi considerado APROVADO. O CEP-FOB/USP exige a apresentação de relatórios anuais (parciais e finais), conforme o cronograma apresentado. Qualquer alteração na metodologia e/ou título e a inclusão ou exclusão de autores deverá ser prontamente comunicada. Lembramos que na apresentação do relatório final, deverão ser incluídos todos os TCLEs e/ou termos de doação de dentes devidamente assinados e rubricados.

BAURU, 06 de Dezembro de 2012

Assinador por:
Maria Teresa Atta
(Coordenador)

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8356 **Fax:** (14)3235-8356 **E-mail:** mferrari@fob.usp.br

ANEXO C

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

*Obrigatório

Prezado(a) Fonoaudiólogo(a):

Vimos convidar para participar da pesquisa intitulada "Telessaúde e audiolgia: teleconsulta para o preceptorado clínico na verificação dos aparelhos de amplificação sonora individuais", desenvolvida no Programa de Mestrado em Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP. Este estudo, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da FOB/USP, tem como objetivo geral avaliar a eficácia de um treinamento online e consultas realizadas pela internet para estimular profissionais no uso de medidas com microfone sonda ("ganho de inserção") na adaptação do aparelho de amplificação sonora individual (AASI).

Devido à sua superioridade em relação a outros procedimentos comportamentais, as medidas com microfone sonda constituem o método preferencial para verificação do AASI e se tornaram de uso obrigatório nos serviços de atendimento ao deficiente auditivo, de acordo com o instrutivo de reabilitação de deficiências auditiva, física, intelectual e visual, publicado pelo Ministério da Saúde, em 2013. Contudo, muitos fonoaudiólogos ainda não estão totalmente familiarizados com este procedimento.

Desta forma, por intermédio desta pesquisa será oferecido, gratuitamente, o acesso a um curso online, com duração de oito horas, voltado para a realização das medidas com microfone sonda em deficientes auditivos adultos e idosos. De acordo com a disponibilidade da internet e dos equipamentos para medidas com microfone sonda em seu serviço, este curso online será complementado por consultas realizadas a distância. Neste último caso, a pesquisadora acompanhará, pela internet, alguns atendimentos realizados em seu serviço, de modo a fornecer uma supervisão e resolução de dúvidas à distância, durante o atendimento do paciente.

Ao final da pesquisa será fornecido aos fonoaudiólogos que cumprirem todo o treinamento um certificado de participação.

Caso haja interesse em participar deste estudo, queira, por gentileza selecionar a opção abaixo "aceito participar", qualquer dúvida em contato com os pesquisadores por meio dos canais de comunicação abaixo:

E-mail para contato: paulapaiva@usp.br

Endereço: Setor de Tecnologia Educacional - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

Al. Octavio Pinheiro Brisola 9-75, Vila Universitária - Bauru – SP. Cep: 17012-901.

Telefone: (0xx14) 32358332

*

- ☐ Aceito participar
- ☐ Não aceito participar

ANEXO D

Caso clínico

- M. B. B. L., sexo feminino, 40 anos, casada, profissional de serviços gerais.
- Queixa: "Apresento um pouco de dificuldade para ouvir desde a adolescência, e acho que agora vem piorando depois que comecei a trabalhar com ruído, além do mais sempre tive muita dor de ouvido do lado direito, desde criança"
- Avaliação otorrinolaringológica:
 - Otoscopia: Orelha direita - membrana timpânica com perfuração seca.
 - Orelha esquerda - membrana timpânica íntegra.

*Obrigatório

Audiometria

Logaudiometria

	Orelha Direita	Orelha Esquerda
SRT	70 dB NA	40 dB NA
IPRF	Monossílabos: 68%	Monossílabos: 88%
	Dissílabos: 80%	Dissílabos: 96%

Imitanciometria

	Orelha Direita	Orelha Esquerda
Timpanometria	Não realizada (perfuração MT)	Curva tipo A
Reflexo ipsilateral	Não realizado (perfuração MT)	Presente em 500 Hz e 1k Hz
Reflexo contralateral	Ausente em todas as frequências testadas	Não realizado (perfuração MT)

A conduta otorrinolaringológica para esta paciente foi o teste com o Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI).

A fonoaudióloga selecionou para ambas as orelhas, o AASI modelo XY, mini-retroauricular de tecnologia digital, com compressão WDRC de seis canais, expansão de seis canais e controle de volume automático. O AASI possui algoritmo digital para redução do ruído e cancelamento de microfonia, microfone direcional adaptativo e múltipla memória. Os AASI's selecionados, embora do mesmo modelo, apresentavam características eletroacústicas (ganho e saída) diferentes, visto que a orelha direita necessita de mais amplificação.

Foram utilizados moldes do tipo invisível simples, material acrílico, bilateralmente. Na orelha direita não foi utilizada nenhuma modificação acústica do molde auricular. Na orelha esquerda foi utilizada ventilação de 2 mm.

O AASI foi programado no computador, tendo como base a regra prescritiva NAL-NL1.

As medidas com microfone sonda foram realizadas e os dados encontram-se abaixo. Com base nos dados descritos, por favor, responda as questões a seguir.

1) A Resposta de Ressonância da Orelha Externa (REUR) foi obtida com estímulo Pink Noise (ruído rosa) na intensidade de 65 dB NPS. Observando o resultado obtido, você considera que este registro tem características de uma REUR típica de um indivíduo adulto? Por favor, justifique sua resposta. *

2) A Resposta de Oclusão da Orelha Externa (REOR) foi obtida com estímulo Pink Noise (ruído rosa) na intensidade de 65 dB NPS. Observando o resultado obtido, o que esta curva da REOR indica? Por favor, justifique sua resposta. *

3) A Resposta com Amplificação na Orelha Externa (REAR) foi obtida com estímulo ICRA modulado, nas intensidades de 50, 65 e 80 dB NPS. Os targets da regra NAL-NL1 também estão dispostos nesta imagem (linhas cinza). Observando esta avaliação, você considera que o resultado do AASI está adequado? Por favor, justifique sua resposta. *

4) A Resposta de Ressonância da Orelha Externa (REUR) foi obtida com estímulo Pink Noise (ruído rosa) na intensidade de 65 dB NPS. Observando o resultado obtido, você considera que este registro tem características de uma REUR típica de um indivíduo adulto? Por favor, justifique sua resposta. *

5) A Resposta de Oclusão da Orelha Externa (REOR) foi obtida com estímulo Pink Noise (ruído rosa) na intensidade de 65 dB NPS. Observando o resultado obtido, o que esta curva da REOR indica? Por favor, justifique sua resposta. *

6) A Resposta com Amplificação na Orelha Externa (REAR) foi obtida com estímulo ICRA modulado, nas intensidades de 50, 65 e 80 dB NPS. Os targets da regra NAL-NL1 também estão dispostos nesta imagem (linhas cinza). a) Observando esta avaliação, você considera que o resultado do AASI está adequado? Por favor, justifique sua resposta. b) Considerando que a região sombreada em azul claro representa o limiar de audição do indivíduo, em dB NPS, o que pode ser dito em relação ao potencial deste AASI oferecer audibilidade de sons fracos, médios e fortes para esta paciente? *

Por favor, escreva seu nome completo: *

Enviar

Nunca envie senhas em Formulários Google.

ANEXO E

Informações adicionais - DECLARAÇÃO CONCLUSÃO

Agradecemos sua participação no treinamento sobre Medidas com Microfone Sonda.

Por gentileza, queira preencher as informações abaixo para que possamos obter a demografia dos participantes.

Solicitamos também o preenchimento do formulário de avaliação do treinamento e resposta ao caso clínico. Isto é de extrema importância para aprimorarmos os materiais.

Após o envio destas atividades você receberá a declaração de conclusão do treinamento.

***Obrigatório**

Por favor, indique o seu nome. *

Em que ano você completou o curso de graduação em Fonoaudiologia? *

Há quanto tempo você trabalha na área de aparelhos de amplificação sonora individuais? *

Atualmente, quantas horas por semana você atua na área dos aparelhos de amplificação sonora individual? *

Você já tinha recebido algum treinamento na área de Medidas com Microfone Sonda? *

- ☐ Sim
☐ Não

Caso tenha respondido sim à pergunta anterior, indique o tipo de treinamento

Assinale quantas alternativas desejar

- ☐ Apenas teórico (presencial)
☐ Apenas teórico (curso a distância)
☐ Teórico e prático
☐ Apenas prático (presencial)
☐ Auto-didata (aprendeu sozinho lendo livros, artigos, etc)
☐ Outro:

06- Participou das discussões nos fóruns de discussões. *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

07- Mudou a forma de explicar até que os participantes compreendessem os conteúdos. *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

08- Integrou conceitos teóricos em suas explicações. *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

09 - Realize um comentário sobre o desempenho do instrutor, se desejar

05- Facilidade em acessar o Moodle *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

06 - Facilidade em abrir os vídeos.*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

07 - Ilustrações e outros recursos midiáticos (vídeos, animações) para compreensão dos conteúdos propostos.*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

08 - Facilidade para interagir no fórum.*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

09 - Realize um comentário sobre a interface gráfica, se desejar

ANEXO G

AVALIE O CURSO

ESCALA DE REAÇÃO AO CURSO (ERC)

Este questionário tem o objetivo de colher informações acerca de diferentes aspectos do treinamento que acaba de ser ministrado, visando ao contínuo aperfeiçoamento dos treinamentos oferecidos. Procure responder da forma mais precisa possível às questões que seguem. Desde já agradecemos a sua colaboração.

A baixo de cada indicador há uma escala com seis conceitos de julgamento (Ótimo, Muito bom, Bom, Regular, Ruim e Não se Aplica – NA). Leia cada indicador cuidadosamente e escolha o ponto da escala que melhor descreve a sua opinião.

QUANTO A PROGRAMAÇÃO:

01- Clareza na definição do objetivo do treinamento no ambiente online (Moodle).*

02- Compatibilidade do objetivo do treinamento com as suas necessidades.*

03- Tempo necessário para realizar as atividades teóricas.*

04- Ordenação do conteúdo programático.*

05- Tempo necessário para realizar as atividades práticas.*

06- Tempo total disponibilizado para o curso. *

07- Adequação do conteúdo programático aos objetivos do treinamento. *

APOIO AO DESENVOLVIMENTO DO MÓDULO:

08- Qualidade do ambiente online (Moodle). *

09- Qualidade e organização do material didático disponibilizado. *

10- Quantidade de material didático disponibilizado. *

APLICABILIDADE E UTILIDADE DO TREINAMENTO:

11- Utilidade dos conhecimentos e habilidades enfatizadas no treinamento para resolução de problemas de trabalho. *

12- Possibilidade de aplicação, em curto prazo, dos conhecimentos adquiridos na execução de suas tarefas no trabalho. *

13- Conveniência da disseminação do treinamento para os outros colegas de trabalho. *

RESULTADOS DO TREINAMENTO:

14- Assimilação do conhecimento transmitido no treinamento. *

15- Capacidade de reconhecer as situações de trabalho onde é correto aplicar os novos conhecimentos. *

16- Probabilidade de melhorar seus níveis de desempenho no trabalho como resultado do uso das novas habilidades. *

17- Capacidade de transmitir os conhecimentos adquiridos no treinamento a outros colegas do serviço. *

18- Probabilidade de promover melhorias nas atividades desenvolvidas pelo seu grupo de trabalho, com base nas habilidades aprendidas no treinamento. *

19- Contribuição do treinamento para sua integração com outros servidores da sua área de atuação profissional. *

20- Estimulo decorrente do treinamento para aplicar, no trabalho, os conhecimentos e habilidades aprendidas. *

21- Intenção de aplicar no trabalho os conhecimentos adquiridos no treinamento. *

SUPORTE ORGANIZACIONAL:

22- Probabilidade de dispor dos materiais, equipamentos e demais recursos necessários ao uso das novas habilidades. *

23- Oportunidades de praticar as novas habilidades no trabalho. *

24- Probabilidade de encontrar no seu ambiente de trabalho um clima propício ao uso das habilidades aprendidas no treinamento. *

25 - Realize um comentário sobre o curso, se desejar

ANEXO H

AVALIE AS TELECONSULTAS

Precisamos que você avalie as teleconsultas. Utilize a escala abaixo que varia de 0 a 10. Leia atentamente os itens listados, escolha o ponto da escala (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10) que melhor representa a sua opinião sobre a qualidade das teleconsultas. Registre sua resposta abaixo de cada item com o número escolhido. Por favor, não deixe questões em branco.

01 - Avalie a qualidade do áudio da teleconsulta *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

02 - Avalie a qualidade do vídeo da teleconsulta *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

03 - Importância que as teleconsultas tiveram no seu treinamento, em comparação com o acesso apenas ao conteúdo do curso*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

04 - Importância das teleconsultas para sanar as dúvidas existentes*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

05 - Qualidade da interação com o instrutor durante a teleconsulta (por exemplo: você ficou a vontade, achou que o paciente ficou a vontade?)*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

06 - Realize um comentário sobre as teleconsultas, se desejar.