



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
DEPARTAMENTO DE SAÚDE E COMUNICAÇÃO HUMANA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM AUDIOLOGIA

**Comparação do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico com
Estímulo de Fala em Idosos Pré e Pós Reabilitação Auditiva**

PÂMELA DA SILVA PANASSOL

ORIENTADORA: PROFa. DRa. PRICILA SLEIFER

COORIENTADORA: PROFa. Dra. MARIA INÊS DORNELLES DA COSTA
FERREIRA

Porto Alegre, 31 de Março de 2016.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
DEPARTAMENTO DE SAÚDE E COMUNICAÇÃO HUMANA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM AUDIOLOGIA

**Comparação do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico com
Estímulo de Fala em Idosos Pré e Pós Reabilitação Auditiva**

PÂMELA DA SILVA PANASSOL

Orientadora: Profa. Dra. Pricila Sleifer

Coorientadora: Profa. Dra. Maria Inês Dornelles da Costa Ferreira

Requisito parcial para a conclusão do Curso
de Especialização em Audiologia da UFRGS.

Porto Alegre, 31 de Março de 2016.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os participantes da pesquisa, pois, estes, mesmo com suas dificuldades financeiras, alguns também com dificuldade de locomoção, necessitando de acompanhante, dispuseram-se a contribuir para que essa pesquisa tivesse o melhor desfecho. Além disso, mostraram que, mesmo com alguns empecilhos, sempre é possível colaborar quando se tem bom coração e força de vontade. Eles, com certeza, são as maiores fontes de sabedoria e em cada encontro tinham alguma lição para compartilhar. Com o brilho no olhar e sorriso no rosto que cada um trazia, pude ter certeza de que essa pesquisa não trouxe benefícios apenas para a ciência. Sou muito agradecida a eles que me fazem ser cada dia mais grata a profissão que escolhi seguir.

AGRADECIMENTOS

Às minhas orientadoras, Profa. Dra. Pricila Sleifer e Profa. Dra Maria Inês Dornelles da Costa Ferreira, por terem apostado em mim. Admiro muito vocês. Agradeço pelo incentivo, pelo pensamento positivo nos momentos de desespero, pela cobrança, bem como pelos elogios e, principalmente, pelos aprendizados que, com certeza, me tornaram uma profissional melhor. Vocês são, para mim, exemplos a serem seguidos.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) pelo apoio financeiro bem como pelo incentivo à ciência.

À instituição em que foi realizada a pesquisa, a Elenara Franzoi e Juliana Carvalho por sempre me receberem de braços abertos para que eu pudesse realizar a coleta de dados. Assim como, a Thais Teixeira que foi meu braço direito durante todo processo de coleta de dados, sempre muito prestativa e preocupada para que a pesquisa ocorresse da melhor forma.

À minha família: minha mãe, Maria Luiza, minha grande amiga, meu alicerce e porto seguro; meu pai, Cleonir, que mesmo em outra dimensão está sempre me iluminando e me guiando. Também agradeço à minha segunda família: minha sogra, Mara, por sempre me receber de braços abertos e com sorriso no rosto, assim como seu companheiro, Fabiano. Ao meu sogro, Hélio e sua companheira, Gládis, ambos sempre com palavras e atitudes positivas. Ao meu namorado, Lucas, que é meu refúgio em qualquer circunstância, sempre aposta em mim e me dá motivos para ir em busca de dias melhores.

As minhas amigas do coração: Gabriela Vargas, que esteve constantemente presente em mais essa etapa da nossa jornada profissional, obrigada por estar ao

meu lado desde o princípio, sempre com os conselhos certos e com a mão estendida. Bruna Salazar e Bárbara Girardi, por estarem ao meu lado em qualquer situação, mas, principalmente, por vibrarem comigo as minhas conquistas.

Bruna Mauer, muito obrigada pela companhia, pelas trocas de experiências e pelas risadas.

As irmãs que eu escolhi: Bruna Bertolucci, Marina Damion e Bárbara Zottis, mesmo com a distância, sempre se fazem presentes e compartilham comigo as maiores alegrias.

Aos demais familiares e amigos que, direta ou indiretamente, me ajudaram de alguma forma durante o meu percurso acadêmico, torceram por mim, se alegraram com minhas conquistas e dividiram comigo as dificuldades.

A vocês, meu sincero e emocionado **MUITO OBRIGADA!**

SUMÁRIO

Lista de Tabelas

Lista de Abreviaturas e Siglas

ARTIGO ORIGINAL	9
Resumo	11
Abstract	12
Introdução	13
Métodos	17
Resultados	21
Discussão	23
Conclusão	30
Referências.....	31
Tabelas	35

ANEXOS

Anexo A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Anexo B: Termo de Compromisso de Utilização e Divulgação de Dados

Anexo C: Normas da revista CoDAS

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Caracterização da amostra.....	35
Tabela 2. Resultados Pré e Pós Reabilitação Auditiva.....	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PEA: Potencial Evocado Auditivo

SNAC: Sistema Nervoso Auditivo Central

TA: Treinamento Auditivo

PEATE: Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico

TE: Tronco Encefálico

FFR: *frequency-following response*

GE: Grupo Experimental

GC: Grupo Controle

MIA: Medidas de imitação acústica

IHS: *Intelligent Hearing Systems*

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

FFW: *Fast Forward*

dBNA: decibel em nível de audição

UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

ARTIGO ORIGINAL**Comparação do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico com
Estímulo de Fala em Idosos Pré e Pós Reabilitação Auditiva**

*Comparison of Auditory Brainstem Response performed with speech stimuli in
elderly before and after auditory rehabilitation*

**Título Resumido: Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico com
Estímulo de Fala em Idosos**

**Pâmela da Silva Panassol¹, Maria Inês Dornelles da Costa-Ferreira², Pricila
Sleifer³**

(1) Acadêmica do Curso de Especialização em Audiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS - Porto Alegre (RS), Brasil.

(2) Doutora, Professora do Curso de Fonoaudiologia da Faculdade Nossa Senhora de Fátima - Caxias do Sul (RS), Brasil e Professora Substituta do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA – Porto Alegre (RS), Brasil.

(3) Doutora em Ciências Médicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Professor Adjunto IV, Departamento de Saúde e Comunicação Humana da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS - Porto Alegre (RS), Brasil.

Instituições envolvidas:

Local de origem: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Porto Alegre – RS.

Local de execução: Centro de Saúde Clélia Manfro – Unidade Auditiva; Faculdade Nossa Senhora de Fátima; Caxias do Sul – RS.

Endereço para correspondência:

Pâmela da Silva Panassol

Rua dos Burgueses, 295/201, Partenon, Porto Alegre (RS), Brasil, CEP: 91530-020

E-mail: pamela.panassol@hotmail.com

Fontes de auxílio à pesquisa: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

Autores: nenhum conflito de interesse a declarar

Contribuição dos autores: Todos os autores contribuíram na elaboração do projeto, e posteriormente na execução do mesmo com a coleta de dados e na análise e interpretação dos dados; bem como com o conteúdo intelectual que foi essencial para a elaboração do artigo.

RESUMO

Objetivo: comparar os achados encontrados na análise das respostas da onda V obtidas na pesquisa do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE) com estímulo de fala em idosos pré e pós reabilitação auditiva. **Métodos:** Participaram do estudo 20 indivíduos com idade entre 60 e 90 anos. Sendo que dez sujeitos compuseram o Grupo Experimental (GE) e foram submetidos a quatro sessões de Treinamento Auditivo (TA) e dez sujeitos participaram do Grupo Controle (GC) os quais não participaram do TA. Todos participantes realizaram o PEATE com estímulo de fala. Entretanto, no GE o PEATE com estímulo de fala foi realizado pré e pós quatro sessões de TA computadorizado e os indivíduos do GC retornaram após quatro semanas da primeira avaliação para realizá-la novamente. **Resultados:** Na pré intervenção, quando comparado os dois grupos observou-se que o GE apresentou média de latência maior do que o GC. Após a intervenção, não houve diferença ao comparar os valores obtidos entre os dois grupos. Entretanto, o GE reduziu a latência após a intervenção ao passo que o GC praticamente não modificou, demonstrando uma mudança maior no GE. Quanto a amplitude, não houve diferença entre os grupos em nenhum momento e nem na variação pré e pós intervenção. **Conclusão:** Foi observada diferença entre os grupos na avaliação inicial do PEATE com estímulo de fala, entretanto, não houve diferença entre os grupos após a intervenção. Isso ocorreu porque o GE reduziu os valores de latência após a intervenção, se assemelhando ao GC.

Descritores: Eletrofisiologia, Potenciais Evocados Auditivos do Tronco Encefálico, Transtornos da Percepção Auditiva, Auxiliares de Audição, Reabilitação.

ABSTRACT

Purpose: Compare the findings in the analysis of V wave responses obtained in Auditory Brainstem Response (ABR) performed with speech stimuli in elderly before and after auditory rehabilitation. **Methods:** The sample is composed of 20 participants, aged between 60 and 90 years, which were divided into two groups: Experimental Group (EG) that underwent four sessions of Auditory Training (AT) and Control Group (CG) which did not participate in the TA, with ten people in each one. All participants underwent ABR with speech stimuli. However, in the EG's individuals the ABR with speech stimuli was carried out before and after four computerized Auditory Training sessions and the CG's individuals returned after four weeks of the first assessment to perform it again. **Results:** In the pre intervention, compared the two groups was observed that the EG had greater latency average than the CG. After the intervention, there was no difference when comparing the values between the two groups. However, the EG reduced latency after intervention whereas the CG did not change, demonstrating a higher change in the EG. As the amplitude, there was no difference between groups in no time and no variation in the pre and post intervention. **Conclusion:** A basal difference between the groups in the first assessment of ABR with speech stimuli was observed. However, there was no difference between groups after the intervention. This happened because the EG reduced latency values, resembling the CG after the intervention.

Keywords: Electrophysiology, Evoked Potentials, Auditory, Brain Stem, Auditory Perceptual Disorders, Hearing Aids, Rehabilitation.

INTRODUÇÃO

A perda auditiva, independente da idade, ocasiona no indivíduo dificuldades de comunicação. Na população idosa, das privações sensoriais, a deficiência auditiva é a que determina danos mais nocivos na comunicação humana, tornando tal dificuldade mais exacerbada, uma vez que evoluem para mais um dos fatores responsáveis pela isolação do convívio social.

Com isso, uma forma de minimizarmos estas implicações negativas da deficiência auditiva nessa população é a indicação do uso de recursos tecnológicos como os aparelhos de amplificação sonora individual (AASI), assim como equipamentos auxiliares para a audição. Todavia, é importante não limitar-se apenas ao diagnóstico e à indicação do AASI, pois nem sempre, mesmo com o uso efetivo do AASI, é possível obter uma compreensão de fala satisfatória, preponderantemente em situações de ruído competitivo.

Por isso, faz-se necessário atender aos aspectos psicossociais, por meio da orientação apropriada e do aconselhamento correto quanto aos benefícios e limitações desta tecnologia. Bem como, desenvolver estratégias que possam conservar e aprimorar as habilidades auditivas, auxiliando a comunicação e melhorando a qualidade de vida do deficiente auditivo.

Portanto, tratando-se de sujeitos idosos, usuários de AASI e com dificuldade de compreensão de fala, principalmente no ruído, faz-se necessária à inclusão destes em sessões de Treinamento Auditivo (TA) a fim de aperfeiçoar sua comunicação. Eis que, um dos fundamentos do TA é a plasticidade do Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC) que consiste nas alterações de morfologia e no desempenho auditivo,

posteriormente a efetivação das atividades propostas no treinamento das habilidades do processamento auditivo¹.

Os Potenciais Evocados Auditivos (PEA) são utilizados para o monitoramento das mudanças do SNAC que ocorrem após o TA. Em vista de que as modificações neurofisiológicas sucedem às alterações comportamentais em função da intervenção terapêutica, os PEA possuem vantagem significativa na avaliação da evolução dos indivíduos que se submetem a programas de TA¹.

Entretanto, apesar de estudos realizados apontarem fortes evidências na correlação entre os achados eletrofisiológicos pré e pós TA^{1,2,3}, ainda não existem pesquisas nacionais abordando o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE) com uso do estímulo de fala como ferramenta na verificação da eficácia do TA em idosos usuários de aparelhos auditivos.

Algumas pesquisas vêm sendo realizadas com a finalidade de caracterizar as respostas evocadas auditivas obtidas com estímulo de fala, pois são espectralmente e temporalmente mais complexos do que o estímulo clique. As medidas efetuadas por meio do PEATE com estímulos de fala são apropriadas e confiáveis, instituindo-se, assim, como um instrumento favorável na avaliação da integridade da transmissão neural do estímulo acústico⁴.

Na realização do PEATE com estímulo de fala, os aspectos específicos da estrutura do sinal acústico conservam-se e são refletidos na codificação neural. Assim, análoga à sílaba, a resposta do Tronco Encefálico (TE) para a fala divide-se em porção transiente, componente de respostas *onset* e na porção sustentada, a frequência seguida de resposta (*FFR - frequency-following response*). As respostas *onset* referem-se à resposta, ao princípio do estímulo e as modulações geradas pela vibração das pregas vocais. Por outro lado, a *FFR* representa a estrutura harmônica

da vogal que se mantêm durante a reprodução do estímulo periódico e demonstra a integridade geral da resposta em relação ao mesmo, além de refletir a descarga de neurônios auditivos no mesencéfalo superior^{5,6}.

O estímulo de fala provoca, antes de 10ms, um traçado complexo que abrange um pico positivo (onda V similar à gerada pelo clique), seguindo um pico negativo, nomeado como onda A. Posteriormente ao Complexo VA, surgem outros picos negativos, sendo os mais frequentes e estáveis os picos C e F. Essas ondas são avaliadas quanto as suas latências e amplitudes absolutas, bem como da observação da latência, amplitude e slope (amplitude VA/duração VA) do complexo VA^{5,7,8}.

As medidas de latência e amplitude das respostas do PEATE com estímulos de fala podem fornecer informações sobre a codificação neural para sons de fala. Várias pesquisas têm relatado alterações nas respostas do PEATE para o estímulo da fala em crianças com dificuldade de aprendizagem e alterações de processamento auditivo (central), bem como sua relação com o processamento cortical e também a eficiência do TA na reabilitação de indivíduos com déficits na percepção da fala^{7,8,9,10,11,12}.

Apesar de existirem evidências que relacionam a idade com os déficits no processamento temporal, as habilidades além da cóclea raramente são medidas. Além disso, quando o processamento auditivo é avaliado, as medidas comportamentais podem ser afetadas pela interferência das habilidades cognitivas nos domínios da atenção e memória⁶.

Por isso, alguns estudos vêm demonstrando a aplicabilidade do PEATE com estímulo de fala apresentando correlação significativa pré e pós TA^{10,11,12}. Contudo, ainda não existem estudos que objetivam descrever a eficácia do TA utilizando tal instrumento na população idosa usuária de aparelho auditivo. Frente a essa questão

e visando a contribuir com o avanço das pesquisas na área e com os escassos estudos nacionais, este estudo teve por objetivo comparar os achados encontrados na análise das respostas da onda V obtidas na pesquisa do PEATE com estímulo de fala em idosos usuários de aparelho auditivo pré e pós reabilitação auditiva. Além disso, investigou-se a relação das variáveis gênero, escolaridade, idade com os valores de latência e amplitude.

MÉTODOS

Este é um estudo longitudinal com intervenção, observacional, contemporâneo e individual. A coleta de dados foi realizada no Centro de Saúde Clélia Manfro – Unidade Auditiva. A amostra foi composta por 20 idosos, com idade entre 60 e 90 anos usuários de aparelhos auditivos retroauriculares que foram selecionados e divididos em dois grupos de forma aleatória. Sendo assim, dez sujeitos compuseram o Grupo Experimental (GE), consistindo em nove indivíduos do gênero masculino e um do gênero feminino e dez sujeitos participaram do Grupo Controle (GC), composto por seis indivíduos do gênero masculino e quatro do gênero feminino.

Foram incluídos neste estudo idosos com perda auditiva sensorineural bilateral, simétrica, de grau leve a severo, segundo classificação de Lloyd e Kaplan (1978), encaminhados para indicação, seleção e adaptação de aparelho auditivo. Foram excluídos do estudo, indivíduos que apresentaram história clínica de alterações da orelha externa e/ou orelha média, ou que apresentaram alterações auditivas às medidas de imitância acústica (MIA). Da mesma forma, os sujeitos sem autonomia e condições clínicas para comparecerem as avaliações necessárias para conclusão do estudo também foram excluídos.

Os sujeitos que participaram da pesquisa foram encaminhados via posto de saúde para atendimento com médico otorrinolaringologista. Após a avaliação médica, os indivíduos foram encaminhados para avaliação audiológica básica completa (audiometria tonal, audiometria vocal e medidas de imitância acústica).

Constatada a perda auditiva e a indicação do uso de aparelho auditivo pela portaria do SUS nº 2.073 de setembro de 2004 e 587 e 589 de outubro de 2004^{13,14,15} os idosos do GE participaram de sete encontros, sendo estes descritos a seguir:

- Primeiro Encontro: Os sujeitos realizaram o teste de seleção do aparelho auditivo por meio de ganho funcional e realizaram o teste de fluência verbal.
- Segundo Encontro: Neste encontro, os sujeitos responderam ao questionário de restrição de participação (HHIE-S), ao subteste de reconhecimento de palavras da Escala de Avaliação da Doença de Alzheimer Cognitiva (ADAS-Cog), a Escala de Depressão Geriátrica (EDG) e realizaram o teste de processamento auditivo. Posteriormente a aplicação desses instrumentos, foi realizada a adaptação do aparelho auditivo e a avaliação por meio do PEATE com estímulo de fala.

O PEATE com estímulo de fala foi realizado por meio do equipamento *Smart EP*, da marca *Intelligent Hearing Systems (IHS)*. Os sujeitos foram posicionados em uma cadeira confortável, orientados de que seria necessário realizar a limpeza da pele com álcool e gaze comum, nos pontos onde os eletrodos foram colocados, ou seja, na região do osso frontal e em cima das duas mastoides. Após a limpeza da pele, foram colocados os eletrodos, com pasta eletrolítica, para favorecer a captação do potencial evocado auditivo. O eletrodo ativo foi fixado na zona Fz e os outros dois nas mastóides correspondentes (direita e esquerda). Após, foi introduzido fone de inserção descartável para a apresentação do estímulo de fala. Os valores de impedância dos eletrodos deveriam estar abaixo de 3 K Ω s para que o teste fosse iniciado. O estímulo (40ms da sílaba /da/) foi apresentado apenas na orelha direita, a 80 dBNA, com taxa de 11,1 estímulos por segundo. Foram promediadas 3 varreduras de 1000 estímulos, com polaridade alternada e com janela de gravação de 60 milissegundos. Os traçados obtidos em cada varredura foram somados, e no traçado resultante foi identificada a

componente da resposta *onset* (onda V), que ocorre antes dos 10 milissegundos.

- Terceiro Encontro: Neste momento, foi realizada a revisão das regulagens do aparelho auditivo conforme as queixas relatadas pelo paciente, bem como o início da primeira sessão de TA.
- Terceiro ao Sexto Encontro: Foram realizadas as sessões de TA. Para a realização do treinamento auditivo computadorizado, foram utilizados os softwares Escuta Ativa[®], Duo Training[®], Memo Training[®], Pedro no Acampamento[®] e o CD de áudio Escutando com Interferentes[®]. Foram realizadas quatro sessões de treinamento auditivo conforme a proposição da Portaria SAS/MS nº 587, de 07 de outubro de 2004¹⁴, sendo uma sessão por semana, com duração de uma hora. As atividades foram realizadas com AASI e fones e planejadas de acordo com as necessidades de cada paciente, observadas através da anamnese, da avaliação audiológica básica, dos resultados obtidos no questionário de restrição de participação (HHIE-S) e nos testes de processamento auditivo, do teste de fluência verbal, do subteste de reconhecimento de palavras da Escala de Avaliação da Doença de Alzheimer Cognitiva (ADAS-Cog) e Escala de Depressão Geriátrica (EDG) realizados anteriormente à adaptação do AASI. Os dados desses instrumentos não serão apresentados nos resultados deste trabalho, mas foram considerados na proposição do TA. As atividades utilizadas nas quatro sessões de TA basearam-se na estimulação das habilidades auditivas que se encontravam alteradas nos participantes que apresentaram perda auditiva, incluindo o treinamento das funções cognitivas de atenção, memória, linguagem e função executiva. O nível de complexidade das atividades era aumentado

gradualmente em cada sessão, respeitando a complexidade das tarefas em cada habilidade auditiva estimulada, considerando as dificuldades e as necessidades apresentadas pelos indivíduos.

- Sétimo Encontro: Neste último encontro foi realizado novamente o PEATE com estímulo de fala, o qual foi efetuado com o mesmo protocolo já relatado.

Os indivíduos do GC realizaram os três primeiros encontros, conforme já descrito, entretanto, não realizaram as sessões de TA que ocorreram do terceiro ao sexto encontro. Dessa forma, retornaram após 4 semanas da primeira avaliação do PEATE com estímulo de fala para realizá-la novamente após o uso do aparelho auditivo sem intervenção terapêutica.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Nossa Senhora de Fátima, sob protocolo de nº 918.462/2014. Todos os participantes foram previamente informados sobre os objetivos, riscos, benefícios e procedimentos necessários à sua participação e assinaram de maneira voluntária o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo A).

Na análise estatística, as variáveis quantitativas foram descritas por média, mediana, desvio padrão e amplitude de variação. As variáveis qualitativas foram descritas por frequências absolutas e relativas. A associação entre as variáveis categóricas foi avaliada pelo teste exato de *Fisher*.

Para comparar médias, o teste *t-student* foi aplicado. Em caso de assimetria, o teste de *Mann-Whitney* foi utilizado. Para o controle de fatores intervenientes, a Análise de Covariância (ANCOVA) foi aplicada. O nível de significância adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$) e as análises foram realizadas no programa SPSS versão 21.0.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 20 idosos, com idade entre 60 e 90 anos usuários de aparelho auditivo que foram selecionados e divididos em dois grupos de forma aleatória. Sendo assim, dez sujeitos compuseram o Grupo Experimental (GE), consistindo em nove indivíduos do gênero masculino e um do gênero feminino e dez sujeitos participaram do Grupo Controle (GC), composto por seis indivíduos do gênero masculino e quatro do gênero feminino.

Os grupos foram semelhantes quanto a idade ($p=0,722$) e sexo ($p=0,303$), mas diferiram quanto à escolaridade ($p=0,011$). A mediana dos anos de estudo foi significativamente superior no grupo experimental (Tabela 1).

Em relação à avaliação do PEATE com estímulo de fala, a onda V foi identificada em todos os sujeitos no traçado resultante da soma das três varreduras realizadas. Assim, as médias, medianas, desvio padrão e amplitude de variação foram calculadas e analisadas (Tabela 2).

Na pré intervenção, quando comparado os dois grupos observou-se que o GE apresentou média de latência significativamente maior ($p=0,025$) do que o GC. Após a intervenção, não houve diferença significativa ao comparar os valores obtidos entre os dois grupos ($p=0,379$). Entretanto, o grupo experimental reduziu a latência após a intervenção (-1,36) ao passo que o grupo controle praticamente não modificou (0,07), demonstrando uma mudança significativamente maior no grupo experimental ($p=0,014$). Devido à diferença entre os grupos quanto à escolaridade, os resultados foram ajustados por essa variável e a diferença entre os grupos quanto a mudança dos níveis de latência permaneceram significativos ($p=0,001$).

Quanto a amplitude, não houve diferença estatisticamente significativa entre os

grupos em nenhum momento e nem na variação pré e pós intervenção.

Quando relacionadas as variáveis idade e escolaridade com os resultados de amplitude e latência, não foi observada associação significativa ($p > 0,15$).

DISCUSSÃO

No presente estudo procuramos correlacionar os achados encontrados na análise das respostas da onda V obtidas na pesquisa do PEATE com estímulo de fala em idosos usuários de aparelho auditivo pré e pós reabilitação auditiva. Desta forma, verificamos as respostas obtidas para a latência e amplitude da onda V em dois momentos: pré e pós intervenção terapêutica. Além disso, investigamos as variáveis gênero e escolaridade de cada grupo bem como a relação das variáveis idade e escolaridade com os valores de latência e amplitude.

Dez sujeitos compuseram o GE, os quais foram submetidos às sessões de TA, consistindo em nove indivíduos do gênero masculino e um do gênero feminino e dez sujeitos participaram do GC, os quais não realizaram o processo de intervenção terapêutica, composto por seis indivíduos do gênero masculino e quatro do gênero feminino. Os grupos foram semelhantes quanto à idade ($p=0,722$) e sexo ($p=0,303$) (Tabela 1). Entretanto, a característica mais evidente da amostra desse estudo é que ela foi composta, em sua maioria, pelo gênero masculino. Isto pode encontrar-se relacionado ao fato de que se observa, em indivíduos do gênero masculino, maior propensão em apresentar perda auditiva. Um estudo, com o objetivo de estimar a prevalência de deficiência auditiva referida em uma população de idosos e verificar os fatores associados, entrevistou 1.115 idosos com prevalência de deficiência auditiva referida em 30,4%, sendo maior no sexo masculino¹⁶. Em outra pesquisa, também foi constatada perda auditiva pior em agudos mais evidente entre os homens do que nas mulheres¹⁷.

A perda auditiva mais prevalente nos homens, pode ser atribuída ao trabalho ao passo que, as mulheres idosas encontram-se menos expostas a ruídos

nocivos^{16,18,19}. Sendo assim, os limiares auditivos das mulheres refletem, em sua maioria, a perda auditiva ocasionada pelo processo de envelhecimento^{20,21}.

Os grupos diferiram quanto a escolaridade ($p=0,011$). A mediana dos anos de estudo foi significativamente superior no GE (Tabela 1). Dessa forma, optou-se por realizar a análise dos resultados (latência e amplitude) de acordo com o nível de alfabetização dos sujeitos da amostra. O esperado seria de que o grupo com menor escolaridade apresentasse valores maiores de latência e menores de amplitude, já que a escolaridade é um fator sociodemográfico influente no processamento cognitivo²².

Entretanto, quando relacionada a variável escolaridade com os resultados de amplitude e latência, não foi observada associação significativa ($p>0,15$). Talvez esse fato pode ser explicado pelo baixo nível de escolaridade dos idosos alfabetizados, pois a maioria dos sujeitos tinham poucos anos de estudo, tendo estudado somente quatro ou cinco anos, o que pode não ter os diferenciado significativamente dos indivíduos não alfabetizados. Se idosos com maior nível de escolaridade tivessem sido incluídos na amostra, talvez esta variável pudesse modificar os resultados.

Outra explicação para esse achado, pode se dar ao fato de que o nível de escolaridade pode não estar diretamente relacionado com a inteligência e cognição dos sujeitos. Isto é, um idoso que é analfabeto, mas que se esforça para obter novos aprendizados e os mantém é capaz de realizar novas conexões cerebrais, ao contrário do idoso com nível superior de escolaridade que não se interessa por novos aprendizados.

Em relação à avaliação do PEATE com estímulo de fala, na avaliação inicial, quando comparado os dois grupos observou-se que o GE apresentou média de latência significativamente maior ($p=0,025$) do que o GC. Uma possível explicação

para este achado pode estar relacionada ao fato de o GE ser composto por 9 sujeitos do gênero masculino e apenas 1 sujeito do gênero feminino, podendo haver diferença entre os gêneros para resposta do PEATE com estímulo de fala. Entretanto, não foram encontrados na literatura estudos que caracterizam as respostas dessa avaliação entre os gêneros que comprove essa hipótese.

Após a intervenção, não houve diferença significativa ao comparar os valores obtidos entre os dois grupos ($p=0,379$). Esse fato, pode se dar ao tamanho reduzido da amostra, pois cada grupo era composto por apenas dez sujeitos. Ainda com relação a amostra analisada, sabe-se que a população idosa é bastante heterogênea; assim, também podemos sugerir como fator de influência, a variação do grau de perda auditiva e dos transtornos de processamento auditivo de cada sujeito. Posto que os indivíduos com perda auditiva de grau leve e/ou com transtorno de processamento auditivo menos evidente, podem apresentar respostas muito pouco alteradas ou até próximas da normalidade para sons complexos. Sendo assim, a amostra analisada pode ter sido diferentemente composta com relação ao grau de perda auditiva e de dificuldade de processamento auditivo, apresentando, assim, resultados eletrofisiológicos distintos.

Confirmando essa hipótese, encontramos na literatura científica um estudo que analisou o desempenho de adultos jovens e idosos no PEATE com estímulo de fala e com estímulo clique. No estudo foram comparados os desempenhos dos dois grupos, sendo o grupo de adultos jovens composto por 19 sujeitos e o grupo de idosos composto por 18 indivíduos. Todos os participantes do grupo de adultos apresentavam limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade (respostas em até 25dBNA ou melhor), e os indivíduos idosos apresentavam perda auditiva nas altas frequências, configuração típica de presbiacusia. Para minimizar o efeito da perda

auditiva sobre a percepção das frequências fundamentais da sílaba /da/, utilizada no teste, os autores realizaram a avaliação do PEATE com estímulo de fala com correção em intensidade das frequências fundamentais da sílaba, após ajustes do estímulo e levando em consideração a perda auditiva, não foi constatada diferença estatisticamente significativa no desempenho entre os grupos. Dessa forma, os resultados finais mostraram que o desempenho na avaliação sugere que há preservação da habilidade de processamento temporal e de sinais de fala do sistema auditivo ao nível do tronco cerebral²³.

Quando analisados os dois grupos individualmente pode-se observar que o GE reduziu a latência após a intervenção (-1,36) ao passo que o GC praticamente não modificou (0,07), demonstrando uma mudança significativamente maior do GE ($p=0,014$). Portanto, para este estudo, mesmo com amostra reduzida, foi possível evidenciar a eficácia do TA em indivíduos usuários de aparelho auditivo.

Na literatura não foram encontradas pesquisas que verificam a eficácia do treinamento auditivo na população idosa usuária de aparelho auditivo para realizar um comparativo com este estudo. Por outro lado, alguns autores realizaram um estudo de caso a fim de investigar se os efeitos do TA estavam associados com as mudanças nas respostas do PEATE com estímulo de fala em crianças com transtorno do processamento auditivo. Nesta pesquisa, o *Fast Forward* (FFW) foi o programa de intervenção auditiva utilizado como TA durante 12 semanas e o PEATE com estímulo de fala foi realizado pré e pós intervenção em duas crianças em idade escolar com transtorno do processamento auditivo. Após a intervenção, alterações significativas, como redução de latência e aumento da amplitude, foram percebidas da pré intervenção para a pós intervenção²⁴.

Sabe-se que as medidas de latência nos dão informações sobre a velocidade com que os núcleos do TE respondem à estimulação acústica, e as medidas de amplitude geram informações sobre a sincronia dessa resposta⁷. Alguns autores afirmam que as latências atrasadas e/ou amplitudes diminuídas das ondas do PEATE para sons complexos, indicam transtornos do processamento auditivo desses sons já ao nível do TE²⁵. Dessa forma, pode-se concluir que as tarefas de figura-fundo, resolução temporal e discriminação auditiva, realizadas no processo de intervenção, auxiliaram na melhora da codificação temporal e espectral, refletindo a plasticidade da atividade neural do TE para estímulo de fala.

Quanto a amplitude, neste estudo, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em nenhum momento e nem na variação pré e pós intervenção. Por outro lado, no estudo anteriormente descrito, foi observado aumento da amplitude após o TA. A presente pesquisa, foi realizada em um serviço de média complexidade, dessa forma tal achado pode ser atribuído ao número restrito de sessões de TA que foi composto por quatro sessões com duração de uma hora conforme preconizado pela Portaria SAS/MS nº 587, de 07 de outubro de 2004¹⁴ ao passo que no estudo referido foram realizadas intervenções durante 12 semanas. Assim, provavelmente com um tempo de intervenção mais prolongado, essa diferença poderia também ser observada. Em um estudo de revisão sistemática, encontrado na literatura científica, constatou-se que o processo de reabilitação poderia ser composto de, no mínimo, oito sessões semanais com duração de 45 minutos a uma hora²⁶.

Inicialmente, a provável hipótese para resultado desse estudo foi que, após o TA, pudesse ser observada melhora na codificação neural das sílabas da fala, incluindo tempos de resposta mais rápidos (latência reduzida), sendo este fato

confirmado. Também era esperada maior fidelidade e força de codificação (aumento da amplitude), todavia, não conseguimos observar esses resultados.

O PEATE com estímulo de fala possui um teste-reteste confiável, ideal para quando houver necessidade de comparações clínicas e para a documentação dos resultados do tratamento. Assim, tal avaliação pode desempenhar um papel importante não só no monitoramento do TA como na avaliação da perda auditiva e da audição no ruído²⁷.

Além disso, embora ainda não haja evidências empíricas sobre o papel do PEATE com estímulo de fala na adaptação de aparelhos auditivos, a implementação dessa avaliação pode melhorar a sua adaptação, especialmente nos casos de difícil ajuste desse instrumento. O fonoaudiólogo pode ser guiado na seleção dos algoritmos do aparelho auditivo por meio do conhecimento de quão bem o TE codifica a informação temporal e espectral. Por exemplo, um indivíduo que tem a temporização subcortical prejudicada pode se beneficiar mudando lentamente os parâmetros de compressão em resposta a alterações ambientais⁶.

Ademais, o PEATE com estímulo de fala é um meio objetivo de avaliar os processos centrais que contribuem para a percepção de fala no ruído. Os resultados observados em um estudo encontrado na literatura científica demonstraram uma ligação entre o PEATE com estímulo de fala e a desaceleração neural, evidenciado pelo atraso compensado, morfologia reduzida e percepção diminuída da fala no ruído²⁷. Entretanto, estudos com a população idosa utilizando o PEATE com estímulo de fala, como parte da bateria de testes da avaliação audiológica e no monitoramento de processos terapêuticos, na literatura nacional são inexistentes e na literatura internacional bastante escassos.

O PEATE com estímulo de fala é um instrumento capaz de avaliar e gerenciar o processamento auditivo central e o tratamento biológico dos principais elementos do som. Assim, a inclusão desse novo método de avaliação da função auditiva central, como avaliação complementar da bateria de testes auditivos, poderá fornecer informações do benefício, resultados do uso efetivo e no auxílio dos ajustes finos dos aparelhos auditivos, como também dos resultados de indivíduos submetidos ao TA. Entretanto, para que isso ocorra, é necessário que este instrumento seja estudado em novas pesquisas.

CONCLUSÃO

Neste estudo, foi observada uma diferença basal entre os grupos na avaliação inicial do PEATE com estímulo de fala, no entanto, não houve diferença entre os grupos após a intervenção. Isso ocorreu porque o GE apresentava valores de latência superiores na avaliação inicial e reduziu os valores de latência após a intervenção, se assemelhando ao GC.

Os grupos foram semelhantes quanto a idade e sexo, mas diferiram quanto à escolaridade. Quando relacionadas as variáveis idade e escolaridade com os resultados de amplitude e latência, não foi observada associação significativa.

O PEATE com estímulo de fala se mostrou uma ferramenta válida no monitoramento do TA em indivíduos usuários de aparelho auditivo.

REFERÊNCIAS

1. Alonso R, Schochat E. A eficácia do treinamento auditivo formal em crianças com transtorno de processamento auditivo (central): avaliação comportamental e eletrofisiológica. *Braz J Otorhinolaryngol* 2009; 75(5):726-732.
2. Lima CC. Avaliação comportamental e eletrofisiológica das funções auditivas no processo de envelhecimento. São Paulo. Dissertação [Mestrado em Comunicação Humana] - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2013.
3. Alonso R. Avaliação eletrofisiológica do processamento auditivo (central) e treinamento auditivo em indivíduos idosos. São Paulo. Tese [Doutorado em Comunicação Humana] - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2011.
4. Gonçalves IC. Potencial evocado auditivo com estímulo de fala em crianças com distúrbio fonológico. São Paulo. Dissertação [Mestrado em Comunicação Humana] - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2009.
5. Skoe E, Kraus N. Auditory Brain Stem Response to Complex Sounds: A Tutorial. *Ear And Hearing* 2010;31(3):302-324.
6. Anderson S, Kraus N. The potential role of cABR in assessment and management of hearing impairment. *Int J Otolaryngology* 2013; (2013):1-10.
7. Rocha CN, Filippini R, Moreira RR, Neves IF, Schochat E. Potencial evocado auditivo de tronco encefálico com estímulo de fala. *Pró-Fono R Atual Cient* 2010;22(4):479-484.

8. Filippini R, Schochat E. Potenciais evocados auditivos de tronco encefálico com estímulo de fala no transtorno do processamento auditivo. *Braz J Otorhinolaryngol* 2009;75(3):449-455.
9. Sleifer P. Avaliação eletrofisiológica da audição em crianças. In: Cardoso MC (Org.). *Fonoaudiologia na infância: avaliação e tratamento*. Rio de Janeiro; Revinter, 2014. p. 171-94.
10. Hayes EA, Warrier CM, Nicol TG, Zecker SG, Kraus N. Neural plasticity following auditory training in children with learning problems. *Clinical Neurophysiology* 2003;114(4):673-684.
11. Russo NM, Nicol TG, Zecker SG, Hayes EA, Kraus N. Auditory training improves neural timing in the human brainstem. *Behavioural brain research* 2005;156(1):95-103.
12. Filippini R. Eficácia do treinamento auditivo por meio do potencial evocado para sons complexos nos transtornos de audição e linguagem. São Paulo. Tese [Doutorado em Comunicação Humana] - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2011.
13. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº MS/GM nº 2.073, de 28 de setembro de 2004. Institui a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva [portaria na internet]. *Diário Oficial da União* 29 set 2004 [acesso em 22 jun 2015];Seção1,(34). Disponível em: http://www.saude.mg.gov.br/index.php?option=com_gmg&controller=document&id=814
14. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria SAS/MS nº 587, de 07 de outubro de 2004 nº 587/SAS/MS, de 7 de outubro de 2004. Institui a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva [portaria na internet]. *Diário Oficial da União* 11 out

2004 [acesso em 22 jun 2015];Seção1,(105). Disponível em:
http://www.saude.mg.gov.br/index.php?option=com_gmg&controller=document&id=807

15. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria SAS/MS nº 589, de 08 de outubro de 2004. Trata dos mecanismos para operacionalização dos procedimentos de atenção à saúde auditiva no Sistema Único de Saúde [Internet]. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília 9 out 2004 [acesso em 22 jun 2015]. Disponível em:
http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2004/prt0589_08_10_2004_rep.html.
16. Cruz MS, Lima MCP, Santos JLF, Duarte YAO, Lebrão ML, Ramos-Cerqueira ATA. Deficiência auditiva referida por idosos no Município de São Paulo, Brasil: prevalência e fatores associados (Estudo SABE, 2006). Cad. Saúde Pública 2012;28(8):1479-1492.
17. Carmo LCI, Silveira JAM, Marone SAM, D'Ottaviano FG, Zagati LL, Lins EMDS. Estudo audiológico de uma população idosa brasileira. Rev Bras Otorrinolaringol 2008;74(3):342-349.
18. Martins K, Fontenele M, Câmara S, Sartorato EL. Genetic and audiologic study in elderly with sensorineural hearing loss. CoDAS 2013; 25(3):224-8.
19. Vieira AF, Menegotto IH, Teixeira AR, Milão LF. Presença de deficiência auditiva e hipertensão em adultos e idosos. RBCEH Passo Fundo 2009;6(2): 245-253.
20. Moller MB. Hearing in 70 and 75 year old people: Results from a cross sectional and longitudinal population study. Am J Otolaryngol 1981;2(1):22-9.

21. Kryter, KD. Presbycusis, sociocusis and nosocusis. *Journal of the Acoustical Society of America* 1983;73(6):1897-1917.
22. Parente MAM, Scherer LC, Zimmermann N, Fonseca RP. Evidências do papel da escolaridade na organização cerebral. *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*. 2009;1(1):72-80.
23. Werff KRV, Burns KS. Brain stem responses to speech in younger and older adults. *Ear and hearing* 2011;32(2):168-80.
24. Krishnamurti S, Forrester J, Rutledge C, Holmes GW. A case study of the changes in the speech-evoked auditory brainstem response associated with auditory training in children with auditory processing disorders. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2013;77(4):594-604.
25. Johnson KL, Nicol TG, Kraus N. Brainstem response to speech: a biological marker of auditory processing. *Ear and Hearing* 2005;26(5):424-34.
26. Beier LO, Pedroso F, Ferreira MIDC. Benefícios do treinamento auditivo em usuários de aparelho de amplificação sonora individual – Revisão sistemática. *Rev CEFAC* 2015;17(4):1327-1332.
27. Anderson S, Parbery-Clark A, White-Schwoch T, Kraus N. Auditory Brainstem Response to Complex Sounds Predicts Self-Reported Speech-in-Noise Performance. *J Speech Lang Hear Res* 2013;56(1):31-43.

TABELAS

Tabela 1. Caracterização da amostra

Variáveis	Grupo Experimental (n=10)	Grupo Controle (n=10)	p
Idade (anos) – média ± DP	74,4 ± 8,7	75,7 ± 7,3	0,722*
Sexo – n(%)			0,303**
Masculino	9 (90,0)	6 (60,0)	
Feminino	1 (10,0)	4 (40,0)	
Escolaridade (anos) – md (min – max)	5 (0 – 11)	0 (0 – 5)	0,011***

* Teste *t-student*; ** Teste exato de *Fisher*; *** Teste de *Mann-Whitney*

Tabela 2 . Resultados Pré e Pós Reabilitação Auditiva

Variáveis	Grupo Experimental (n=10)	Grupo Controle (n=10)	P
Latência Pré			
Média ± DP	8,4 ± 2,2	6,5 ± 0,5	0,025*
Mediana (mínimo – máximo)	7,9 (6,1 – 13,1)	6,5 (5,1 – 7,1)	
Latência Pós			
Média ± DP	7,0 ± 1,5	6,5 ± 0,6	0,379*
Mediana (mínimo – máximo)	6,4 (5 – 10)	6,5 (5 – 8)	
Variação Latência Pós - Pré			
Média ± DP	-1,36 ± 1,48	0,07 ± 0,43	0,014*
Mediana (mínimo – máximo)	-0,69 (-4,13 a -0,12)	0,06 (-0,63 a 1,00)	
Amplitude Pré			
Média ± DP	0,31 ± 0,20	0,32 ± 0,13	0,739**
Mediana (mínimo – máximo)	0,24 (0,1 – 0,7)	0,30 (0,1 – 0,5)	
Amplitude Pós			
Média ± DP	0,32 ± 0,21	0,33 ± 0,15	0,393**
Mediana (mínimo – máximo)	0,24 (0,12 – 0,82)	0,30 (0,20 – 0,73)	
Variação Amplitude Pós-Pré			
Média ± DP	0,01 ± 0,21	0,01 ± 0,21	1,000**
Mediana (mínimo – máximo)	0,01 (-0,31 a 0,32)	0,02 (-0,23 a 0,41)	

* Teste *t-student*; ** Teste de *Mann-Whitney*

ANEXOS

ANEXO A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O (A) Senhor (a) está sendo convidado a participar de um estudo sobre os Potenciais Evocados Auditivos de Tronco Encefálico (PEATE) com estímulo de fala antes e após o treinamento auditivo.

O processamento auditivo central refere-se à forma como processamos os sons e inclui habilidades específicas como a habilidade de ouvir informações importantes em ambientes com ruído e de atenção auditiva. Os potenciais evocados auditivos de tronco encefálico são ondas que aparecem no cérebro em resposta a um determinado estímulo sonoro, no caso deste estudo à estímulo de fala (sílabas /da/).

Portanto, o objetivo dessa pesquisa é verificar se, após a realização da estimulação das habilidades do processamento auditivo central, por meio do treinamento auditivo, haverá mudanças nos potenciais evocados auditivos com estímulo de fala, ou seja, se estas ondas aparecerão mais rápido, maiores ou menores e se terão diferenças no formato.

Para a realização da pesquisa, realizaremos o exame de audição, que se chama PEATE com estímulo de fala, antes das sessões de treinamento auditivo e, novamente, após o término da intervenção terapêutica. Os procedimentos não causam quaisquer riscos a sua saúde, dor, desconforto, traumatismos ou efeitos colaterais.

Portanto, com a participação na pesquisa, o(a) senhor(a) poderá obter informações a respeito da sua audição bem como dos benefícios referentes a estimulação do processamento auditivo central.

A não concordância em participar do projeto não implicará qualquer prejuízo nos seus atendimentos na instituição em que está inserido, sendo possível interromper a sua participação em qualquer momento, segundo seu juízo. Todas as informações necessárias ao projeto serão confidenciais, sendo utilizadas apenas para o presente projeto de pesquisa.

Eu, declaro que fui informado(a) dos objetivos e justificativas desta pesquisa de forma clara e detalhada. As minhas dúvidas foram respondidas e sei que poderei solicitar novos esclarecimentos a qualquer momento.

A pesquisadora responsável pelo projeto é a Pâmela da Silva Panassol (Telefone: (51) 8414-2858 – e-mail: pamela.panassol@fatimaeducacao.com.br). Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética Central da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) (Telefone: (51) 3308-3629).

Assinatura do Responsável..... Data

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido, para a participação nesta pesquisa.

Assinatura do Pesquisador..... Data

ANEXO B

TERMO DE COMPROMISSO

DE UTILIZAÇÃO E DIVULGAÇÃO DE DADOS

Título da Pesquisa: Comparação do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico com Estímulo de Fala em Idosos Pré e Pós Reabilitação Auditiva
Pesquisador Responsável: Pâmela da Silva Panassol

Eu, pesquisador(a) responsável pela pesquisa acima identificada, declaro que conheço e cumprirei as normas vigentes expressas na **Resolução Nº196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, e em suas complementares (Resoluções 240/97, 251/97, 292/99, 303/00 e 304/00 do CNS/MS), e atualizada pela Resolução Nº466/12**, assumo, neste termo, o compromisso de, ao utilizar os dados e/ou informações coletados no(s) prontuários do(s) sujeito(s) da pesquisa, assegurar a confidencialidade e a privacidade dos mesmos. Assumo ainda neste termo o compromisso de destinar os dados coletados somente para o projeto ao qual se vinculam. Todo e qualquer outro uso deverá ser objeto de um novo projeto de pesquisa que deverá ser submetido à apreciação do **Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, pelo que assino o presente termo.

_____, _____ de _____ de _____

Pesquisador Responsável (nome e assinatura)

ANEXO C

NORMAS DA REVISTA CoDAS

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

CoDAS, ISSN versão online 2317-1782, é uma publicação técnico-científica da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, São Paulo. É publicada bimestralmente com o objetivo de contribuir para a divulgação do conhecimento técnico e científico em Ciências e Distúrbios da Comunicação – mais especificamente nas áreas de Linguagem, Audiologia, Voz, Motricidade Orofacial, Disfagia e Saúde Coletiva em Fonoaudiologia – produzido no Brasil e no exterior.

São aceitos trabalhos originais, em Português, Inglês ou Espanhol. Todos os trabalhos, após aprovação pelo Conselho Editorial, serão encaminhados para análise e avaliação de dois revisores, sendo o anonimato garantido em todo o processo de julgamento. Os comentários serão devolvidos aos autores para as modificações no texto ou justificativas de sua manutenção. Somente após aprovação final dos editores e revisores os trabalhos serão encaminhados para publicação. O conteúdo dos manuscritos é de inteira responsabilidade dos autores. Os artigos que não estiverem de acordo com as normas da revista não serão avaliados.

Todos os trabalhos terão publicação bilíngue Português/Inglês (ou Espanhol/Inglês), e a tradução para o Inglês será de responsabilidade dos autores.

A revista publica os seguintes tipos de artigos: Artigos originais, Revisões sistemáticas ou meta-análises, Comunicações breves, Relatos de casos, Cartas ao editor.

Artigos originais: são trabalhos destinados à divulgação de resultados de pesquisa científica. Devem ser originais e inéditos. Sua estrutura deverá conter necessariamente os seguintes itens: resumo e descritores, abstract e keywords, introdução, métodos, resultados, discussão, conclusão e referências. O resumo deve

conter informações que incentivem a leitura do artigo e, assim, não conter resultados numéricos ou estatísticos. A introdução deve apresentar uma breve revisão de literatura que justifique os objetivos do estudo. Os métodos devem ser descritos com o detalhamento necessário e incluir apenas as informações relevantes para que o estudo possa ser reproduzido. Os resultados devem ser interpretados, indicando a relevância estatística para os dados encontrados, não devendo, portanto, ser mera apresentação de tabelas, quadros e figuras. Os dados apresentados no texto não devem ser duplicados nas tabelas, quadros e figuras e/ou vice e versa. Recomenda-se que os dados recebam análise estatística inferencial para que sejam mais conclusivos. A discussão não deve repetir os resultados nem a introdução, e a conclusão deve responder concisamente aos objetivos propostos, indicando clara e objetivamente qual é a relevância do estudo apresentado e sua contribuição para o avanço da Ciência. Das referências citadas (máximo 30), pelo menos 70% deverão ser constituídas de artigos publicados em periódicos da literatura nacional e estrangeira preferencialmente nos últimos cinco anos. O arquivo não deve conter mais do que 30 páginas.

O número de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, bem como a afirmação de que todos os sujeitos envolvidos (ou seus responsáveis) assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, no caso de pesquisas envolvendo pessoas ou animais (assim como levantamentos de prontuários ou documentos de uma instituição), são obrigatórios e devem ser citados no item métodos.

Revisões sistemáticas ou meta-análises: artigos destinados a identificar sistematicamente e avaliar criticamente todas as evidências científicas a respeito de uma questão de pesquisa. Resultam de uma pesquisa metodológica com o objetivo de identificar, coletar e analisar estudos que testam uma mesma hipótese,

sistematicamente reúnem os mesmos dados, dispõem estes dados em gráficos, quadros e/ou tabelas e interpretam as evidências. As revisões sistemáticas de literatura devem descrever detalhadamente o método de levantamento dos dados, justificar a escolha das bases de dados consultadas e indicar a relevância do tema e a contribuição para a Ciência. Os resultados numéricos dos estudos incluídos na revisão podem, em muitas circunstâncias, ser analisados estatisticamente por meio de meta-análise. Os artigos de meta-análise devem respeitar rigorosamente as normas indicadas para essa técnica. Revisões sistemáticas e meta-análises devem seguir a estrutura: resumo e descritores, abstract e keywords, introdução, objetivos, estratégia de pesquisa, critérios de seleção, análise dos dados, resultados, conclusão e referências. Todos os trabalhos selecionados para a revisão sistemática devem ser listados nas referências. O arquivo não deve conter mais do que 30 páginas.

Relatos de casos: artigos que apresentam casos ou experiências inéditas, incomuns ou inovadoras com até dez sujeitos (ou casos), com características singulares de interesse para a prática profissional, descrevendo seus aspectos, história, condutas e resultados observados. Deve conter: resumo e descritores, abstract e keywords, introdução (com breve revisão da literatura), apresentação do caso clínico, discussão, comentários finais e referências (máximo 15). O arquivo não deve conter mais do que 20 páginas. A apresentação do caso clínico deverá conter a afirmação de que os sujeitos envolvidos (ou seus responsáveis) assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, consentindo, desta forma, com a realização e divulgação da pesquisa e seus resultados. No caso de utilização de imagens de pacientes, anexar cópia do Consentimento Livre e Esclarecido dos mesmos, constando a aprovação para reprodução das imagens em periódicos científicos.

Comunicações breves: artigos curtos de pesquisa, com o objetivo de apresentar resultados preliminares interessantes e com impacto para a Fonoaudiologia. São limitados a 6000 caracteres (da introdução à conclusão). Seguem o mesmo formato dos Artigos originais, devendo conter: resumo e descritores, abstract e keywords, introdução, métodos, resultados, discussão, conclusão e referências. Devem conter no máximo duas tabelas/quadros/figuras e 15 referências, das quais pelo menos 70% deverão ser constituídas de artigos publicados em periódicos da literatura nacional e estrangeira, preferencialmente nos últimos cinco anos.

Cartas aos editores: críticas a matérias publicadas, de maneira construtiva, objetiva e educativa, ou discussões de assuntos específicos da atualidade. Serão publicadas a critério dos Editores. As cartas devem ser breves (até por volta de 4000 caracteres). A CoDAS apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE (www.icmje.org) ou em <http://www.who.int/ictcp/network/primary/en/index.html>. O número de identificação deverá ser apresentado ao final do resumo.

As normas que se seguem devem ser obedecidas para todos os tipos de trabalhos e foram baseadas no formato proposto pelo International Committee of Medical Journal

Editors e publicado no artigo "Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals", versão de abril de 2010, disponível em: <http://www.icmje.org/>.

SUBMISSÃO DO MANUSCRITO

Serão aceitos para análise somente os artigos submetidos pelo Sistema de Editoração Online, disponível em <http://mc04.manuscriptcentral.com/codas-scielo>.

Os autores dos artigos selecionados para publicação serão notificados, e receberão instruções relacionadas aos procedimentos editoriais técnicos. Os autores de manuscritos não selecionados para publicação receberão notificação com os motivos da recusa. Os trabalhos em análise editorial não poderão ser submetidos a outras publicações, nacionais ou internacionais, até que sejam efetivamente publicados ou rejeitados pelo corpo editorial. Somente o editor poderá autorizar a reprodução dos artigos publicados na CoDAS em outro periódico.

Em casos de dúvidas, os autores deverão entrar em contato com a secretaria executiva pelo e-mail codas@zeppelini.com.br.

REQUISITOS TÉCNICOS

Devem ser incluídos, obrigatoriamente, além do arquivo do artigo, os seguintes documentos suplementares (digitalizados):

- a) carta assinada por todos os autores, contendo permissão para reprodução do material e transferência de direitos autorais, além de pequeno esclarecimento sobre a contribuição de cada autor;
- b) aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da instituição onde foi realizado o trabalho, quando referente a pesquisas em seres humanos ou animais;

- c) cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelo(s) sujeito(s) (ou seus responsáveis), autorizando o uso de imagem, quando for o caso;
- d) declaração de conflitos de interesse, quando pertinente.

PREPARO DO MANUSCRITO

O texto deve ser formatado em Microsoft Word, RTF ou WordPerfect, em papel tamanho ISO A4 (212x297mm), digitado em espaço duplo, fonte Arial tamanho 12, margem de 2,5 cm de cada lado, justificado, com páginas numeradas em algarismos arábicos; cada seção deve ser iniciada em uma nova página, na seguinte sequência: página de identificação, resumo e descritores, abstract e keywords, texto (de acordo com os itens necessários para a seção para a qual o artigo foi enviado), agradecimentos, referências, tabelas, quadros, figuras (gráficos, fotografias e ilustrações) e anexos, com suas respectivas legendas. A extensão do manuscrito (incluindo página de rosto, resumo e abstract, texto, tabelas, quadros, figuras, anexos e referências) não deve ultrapassar as indicações mencionadas na descrição: 30 páginas para Artigos originais e Revisões sistemáticas ou meta-análises, 20 páginas para Relatos de casos, 4500 caracteres para Comunicações breves, e 3000 caracteres para Cartas aos editores.

Página de identificação

Deve conter:

- a) título do artigo, em Português (ou Espanhol) e Inglês. O título deve ser conciso, porém informativo;
- b) título do artigo resumido com até 40 caracteres;
- c) nome completo de cada autor, seguido do departamento e/ou instituição;

- d) departamento e/ou instituição onde o trabalho foi realizado;
- e) nome, endereço institucional e e-mail do autor responsável e a quem deve ser encaminhada a correspondência;
- f) fontes de auxílio à pesquisa, se houver;
- g) declaração de inexistência de conflitos de interesse;
- h) texto breve descrevendo a contribuição de cada autor listado.

Resumo e descritores

A segunda página deve conter o resumo, em Português (ou Espanhol) e Inglês, de não mais que 250 palavras. Deverá ser estruturado de acordo com o tipo de artigo, contendo resumidamente as principais partes do trabalho e ressaltando os dados mais significativos. Assim, para Artigos originais, a estrutura deve ser, em Português: objetivo, métodos, resultados, conclusão; em Inglês: purpose, methods, results, conclusion. Para Revisões sistemáticas ou meta-análises a estrutura do resumo deve ser, em Português: objetivo, estratégia de pesquisa, critérios de seleção, análise dos dados, resultados, conclusão; em Inglês: purpose, research strategies, selection criteria, data analysis, results, conclusion. Para Relatos de casos o resumo não deve ser estruturado. Abaixo do resumo, especificar no mínimo cinco e no máximo dez descritores/keywords que definam o assunto do trabalho. Os descritores deverão ser baseados no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) publicado pela Bireme que é uma tradução do MeSH (Medical Subject Headings) da National Library of Medicine e disponível no endereço eletrônico: <http://decs.bvs.br>.

Texto

Deverá obedecer a estrutura exigida para cada tipo de trabalho. A citação dos autores no texto deverá ser numérica e sequencial, utilizando algarismos arábicos entre parênteses e sobrescritos, sem data e preferencialmente sem referência ao nome dos autores, como no exemplo:

“... Qualquer desordem da fala associada tanto a uma lesão do sistema nervoso quanto a uma disfunção dos processos sensório-motores subjacentes à fala, pode ser classificada como uma desordem motora(11-13) ...”

Palavras ou expressões em Inglês que não possuam tradução oficial para o Português devem ser escritas em *itálico*. Os numerais até dez devem ser escritos por extenso. No texto deve estar indicado o local de inserção das tabelas, quadros, figuras e anexos, da mesma forma que estes estiverem numerados, sequencialmente. Todas as tabelas e quadros devem ser em preto e branco; as figuras (gráficos, fotografias e ilustrações) podem ser coloridas. Tabelas, quadros e figuras devem ser dispostas ao final do artigo, após as referências.

Agradecimentos

Inclui reconhecimento a pessoas ou instituições que colaboraram efetivamente com a execução da pesquisa. Devem ser incluídos agradecimentos às instituições de fomento que tiverem fornecido auxílio e/ou financiamentos para a execução da pesquisa, inclusive explicitando números de processos, quando for o caso.

Referências

Devem ser numeradas consecutivamente, na mesma ordem em que foram citadas no texto, e identificadas com números arábicos. A apresentação deverá estar baseada no formato denominado “Vancouver Style”, conforme exemplos abaixo, e os títulos de periódicos deverão ser abreviados de acordo com o estilo apresentado pela List of Journal Indexed in Index Medicus, da National Library of Medicine e disponibilizados no endereço: <ftp://nlmpubs.nlm.nih.gov/online/journals/ljiweb.pdf> .

Para todas as referências, citar todos os autores até seis. Acima de seis, citar os seis primeiros, seguidos da expressão et al.

Recomenda-se utilizar preferencialmente referências publicadas nos últimos cinco anos.

ARTIGOS DE PERIÓDICOS

Shriberg LD, Flipsen PJ, Thielke H, Kwiatkowski J, Kertoy MK, Katcher ML et al. Risk for speech disorder associated with early recurrent otitis media with effusions: two retrospective studies. *J Speech Lang Hear Res.* 2000;43(1):79-99.

Wertzner HF, Rosal CAR, Pagan LO. Ocorrência de otite média e infecções de vias aéreas superiores em crianças com distúrbio fonológico. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2002;7(1):32-9.

LIVROS

Northern J, Downs M. *Hearing in children.* 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1983.

CAPÍTULOS DE LIVROS

Rees N. An overview of pragmatics, or what is in the box? In: Iwin J. Pragmatics: the role in language development. La Verne: Fox; 1982. p. 1-13.

CAPÍTULOS DE LIVROS (mesma autoria)

Russo IC. Intervenção fonoaudiológica na terceira idade. Rio de Janeiro: Revinter; 1999. Distúrbios da audição: a presbiacusia; p. 51-82.

TRABALHOS APRESENTADOS EM CONGRESSOS

Minna JD. Recent advances for potential clinical importance in the biology of lung cancer. In: Annual Meeting of the American Medical Association for Cancer Research; 1984 Sep 6-10; Toronto. Proceedings. Toronto: AMA; 1984; 25:2293-4.

DISSERTAÇÕES E TESES

Rodrigues A. Aspectos semânticos e pragmáticos nas alterações do desenvolvimento da linguagem [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo – Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas; 2002.

DOCUMENTOS ELETRÔNICOS

ASHA: American Speech and Hearing Association [Internet]. Rockville: American Speech-Language-Hearing Association; c1997-2008. Otitis media, hearing and language development. [cited 2003 Aug 29]; [about 3 screens] Available from: http://www.asha.org/consumers/brochures/otitis_media.htm

Tabelas

Apresentar as tabelas separadamente do texto, cada uma em uma página, ao final do documento. As tabelas devem ser digitadas com espaço duplo e fonte Arial 8, numeradas sequencialmente, em algarismos arábicos, na ordem em que foram citadas no texto. Todas as tabelas deverão ter título reduzido, auto-explicativo, inserido acima da tabela. Todas as colunas da tabela devem ser identificadas com um cabeçalho. No rodapé da tabela deve constar legenda para abreviaturas e testes estatísticos utilizados. O número de tabelas deve ser apenas o suficiente para a descrição dos dados de maneira concisa, e não devem repetir informações apresentadas no corpo do texto. Quanto à forma de apresentação, devem ter traçados horizontais separando o cabeçalho, o corpo e a conclusão da tabela. Devem ser abertas lateralmente. Serão aceitas, no máximo, cinco tabelas.

Quadros

Devem seguir a mesma orientação da estrutura das tabelas, diferenciando apenas na forma de apresentação, que podem ter traçado vertical e devem ser fechados lateralmente. Serão aceitos no máximo dois quadros.

Figuras (gráficos, fotografias e ilustrações)

As figuras deverão ser encaminhadas separadamente do texto, ao final do documento, numeradas sequencialmente, em algarismos arábicos, conforme a ordem de aparecimento no texto. Todas as figuras deverão ter qualidade gráfica adequada (podem ser coloridas, preto e branco ou escala de cinza, sempre com fundo branco), e apresentar título em legenda, digitado em fonte Arial 8. As figuras poderão ser anexadas como documentos suplementares em arquivo eletrônico separado do texto (a imagem aplicada no processador de texto não significa que o original está copiado).

Para evitar problemas que comprometam o padrão de publicação da CoDAS, o processo de digitalização de imagens (“scan”) deverá obedecer os seguintes parâmetros: para gráficos ou esquemas usar 800 dpi/bitmap para traço; para ilustrações e fotos usar 300 dpi/RGB ou grayscale. Em todos os casos, os arquivos deverão ter extensão .tif e/ou .jpg. Também serão aceitos arquivos com extensão .xls (Excel), .cdr (CorelDraw), .eps, .wmf para ilustrações em curva (gráficos, desenhos, esquemas). Se as figuras já tiverem sido publicadas em outro local, deverão vir acompanhadas de autorização por escrito do autor/editor e constando a fonte na legenda da ilustração. Serão aceitas, no máximo, cinco figuras.

Legendas

Apresentar as legendas usando espaço duplo, acompanhando as respectivas tabelas, quadros, figuras (gráficos, fotografias e ilustrações) e anexos.

Abreviaturas e siglas

Devem ser precedidas do nome completo quando citadas pela primeira vez no texto. As abreviaturas e siglas usadas em tabelas, quadros, figuras e anexos devem constar na legenda com seu nome por extenso. As mesmas não devem ser usadas no título dos artigos e nem no resumo.

Tradução

A versão em Inglês será de responsabilidade dos autores. Após revisão técnica do manuscrito aprovado em Português os autores serão instruídos a realizarem a tradução do documento para a língua inglesa, garantindo pelo menos a correção por empresa especializada com experiência internacional.