

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CURSO DE FONOAUDIOLOGIA

Mayse Bonetto

Tuane Pedretti

A EFETIVIDADE DO TREINAMENTO AUDITIVO EM  
USUÁRIA DE APARELHO DE AMPLIFICAÇÃO  
SONORA INDIVIDUAL: ESTUDO DE CASO

Passo Fundo

2018

Mayse Bonetto

Tuane Pedretti

A EFETIVIDADE DO TREINAMENTO AUDITIVO EM  
USUÁRIA DE APARELHO DE AMPLIFICAÇÃO  
SONORA INDIVIDUAL: ESTUDO DE CASO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Fonoaudiologia, do Instituto de Ciências Biológicas, da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Fonoaudiologia, sob orientação da Prof<sup>a</sup>. Ms. Lenita da Silva Quevedo.

Passo Fundo

2018

**A efetividade do treinamento auditivo em usuária de aparelho de amplificação sonora individual: estudo de caso**

**The effectiveness of auditory training in a personal sound amplification device user: case**

**La efectividad del entrenamiento auditivo en usuaria de aparato de amplificación sonora individual: estudio de caso**

**Resumo**

**Introdução:** Indivíduos portadores de perda auditiva sofrem privação sensorial, necessitando do uso de aparelho de amplificação sonora individual (AASI) para melhor auxiliar na captação e amplificação do som. Para otimizar o uso do AASI, utiliza-se o treinamento auditivo melhorando a capacidade do indivíduo em perceber e compreender os sons. **Objetivo:** Verificar o benefício do treinamento auditivo formal em usuária de aparelho de amplificação sonora individual bilateral. **Métodos:** Estudo de caso de uma paciente de 28 anos, portadora de perda auditiva neurossensorial de grau moderado bilateralmente e usuária de AASI bilateral. A avaliação foi realizada com audiometria tonal limiar, logaudiometria, medidas de imitância acústica e testes do processamento auditivo: Pitch Pattern Sequence (PPS), Duration Pattern Sequence (DPS), Staggered Spondaic Word (SSW) e Randon Gap Detection Test (RGDT) e aplicação do questionário Hearing Handicap Inventory for Adults (HHIA). Posteriormente foi realizado o treinamento auditivo formal (TAF). Ao final das 8 sessões do TAF, a paciente foi reavaliada. **Resultados:** Os testes de fala, os testes de processamento auditivo e o questionário HHIA obtiveram melhor resultado após o TAF, exceto o teste RGDT que, embora não tenha sido observado melhor desempenho pós-TAF, o resultado manteve-se dentro dos padrões de normalidade. **Conclusão:** A melhora no resultado das habilidades treinadas comprova, neste estudo, o benefício do treinamento auditivo para melhor aproveitamento do uso do AASI.

**Palavras Chave:** Perda auditiva; Testes auditivos; Auxiliares de audição; Percepção auditiva; Estimulação acústica.

## **Abstract**

**Introduction:** Individuals with hearing loss suffer sensory impairment requiring the use of a personal sound amplification device (PSAD) to better assist in the uptake and amplification of sound. To optimize the use of PSAD, auditory training is used to improve the individual's ability to perceive and understand sounds. **Objective:** To verify the benefit of formal auditory training in users of bilateral personal sound amplification device. **Methods:** Case study of a 28-year-old female patient, with bilaterally moderate sensorineural hearing loss and bilateral PSAD user. The assesment was performed using threshold tonal audiometry, logaudiometry, acoustic immittance measures and auditory processing tests: Pitch Patter Sequence (PPS), Duration Pattern Sequence (DPS), Staggered Spondaic Word (SSW) and Randon Gap Detection Test (RGDT) and application of the questionnaire Hearing Handicap Inventory for Adults (HHIA). Later the formal auditory training (FAT) was performed. At the end of the 8 sessions of FAT, the patient was reassessed. **Results:** The speech tests, auditory processing tests and the HHIA questionnaire obtained better results after the FAT, the test of RGDT in wich although no beter performance was observed after FAT, had its result within normal patterns. **Conclusion:** The improvement in the results of the trained skills proves, in this study, the benefit of the auditory training for better use of the PSAD.

**KeyWords:** Hearing Loss; Hearing Tests; Hearing Aids; Auditory Perception; Acoustic Stimulation.

## Resumen

**Introducción:** individuos portadores de pérdida auditiva sufren privación sensorial y necesitan el uso de aparato de amplificación sonora individual (AASI) para mejorarle en la captación y amplificación del sonido. Para optimizar el uso del AASI, se utiliza el entrenamiento auditivo, mejorando la capacidad del individuo en percibir y comprender los sonidos. **Objetivo:** Verificar el beneficio del entrenamiento auditivo formal en usuaria de aparato de amplificación Sonora individual bilateral. **Metodos:** Estudio de caso de una paciente de 28 años, portadora de pérdida auditiva neurosensorial de grado moderado bilateralmente y usuaria de AASI bilateral. La evaluación fue hecha por intermedio de audiometría tonal limiar, logaudiometría, medidas de imitancia acústica y testes de procesamiento auditivo: Pitch Pattern Sequence (PPS), Duration Pattern Sequence (DPS), Staggered Spondaic Word (SSW) y Randon Gap Detection Test (RGDT) y aplicación del cuestionario Hearing Handicap Inventory for Adults (HHIA). Después, fue realizado el entrenamiento auditivo formal (TAF). Al final de 8 sesiones de TAF, la paciente fue reevaluada. **Resultados:** Los testes de habla, los testes de procesamiento auditivo y el cuestionario HHIA obtuvieron mayor resultado luego del entrenamiento auditivo, excepto el teste RGDT, y aunque no se haya observado mayor desempeño pos-TAF, el resultado se mantuvo dentro de los padrones de normalidad. **Conclusión:** La mejora en el resultado de las habilidades entrenadas comprueba, en ese estudio, el beneficio del entrenamiento auditivo para mayor provecho del uso del AASI.

**Palabras clave:** Pérdida auditiva; Pruebas auditivas; Audífonos; Percepción auditiva; Estimulación acústica.

## **Introdução**

A audição é um dos sentidos mais importantes para promover a comunicação entre os seres humanos. Ouvir, entender e aprender são tarefas que exigem foco e atenção. Para que a comunicação se estabeleça, é necessário que o sistema auditivo periférico e central estejam íntegros. Quando há diminuição ou falta de audição, há também uma dificuldade na comunicação oral, e, conseqüentemente, prejuízos na qualidade de vida<sup>1-3</sup>.

Os indivíduos portadores de perdas auditivas sofrem privação sensorial, sendo os aparelhos de amplificação sonora individual (AASI) um dos meios para auxiliar na captação e amplificação do som vindo do meio externo, promovendo a melhora da habilidade de comunicação<sup>4</sup>.

Quando comparados às perdas auditivas condutivas ou mistas, os portadores de perda auditiva neurossensorial sentem maior dificuldade em perceber a fala em ambientes ruidosos ou na presença de competição sonora. É comum que estes indivíduos, mesmo com o uso de AASI, apresentem como queixa, ouvir, entretanto, não compreender a informação auditiva<sup>5,6</sup>.

Visando minimizar algumas deficiências no processamento da informação é utilizado o treinamento auditivo (TA), que é um grupo de exercícios de escuta planejados para melhorar a capacidade do indivíduo em perceber, identificar e compreender os sons<sup>5,7</sup>. Esse treinamento busca intensificar a atividade de neuroplasticidade do Sistema Nervoso Central, a fim de gerar mudança nas habilidades treinadas e beneficiar a escuta do indivíduo mesmo após o fim do treinamento. Entende-se por neuroplasticidade a capacidade que o cérebro possui de se reorganizar por meio de experiências e estimulação, provocando mudanças cognitivas e comportamentais<sup>2,8</sup>.

Assim, este estudo tem como objetivo principal verificar o benefício do Treinamento Auditivo Formal (TAF) em uma usuária de aparelho de amplificação sonora individual bilateral.

## **Métodos**

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade de Passo Fundo (UPF), sob registro nº 2.572.540. A paciente relatada assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), não sofreu nenhum prejuízo emocional e seus dados pessoais foram utilizados somente para pesquisa.

Esta pesquisa foi baseada no estudo de caso de uma paciente do sexo feminino, 28 anos no momento da avaliação, bióloga, estudante de teologia, portadora de perda auditiva simétrica, do tipo neurossensorial<sup>9</sup> de grau moderado<sup>10</sup> e configuração desceite bilateralmente<sup>11</sup>, diagnosticada ainda na infância, por laudo médico. Desde o diagnóstico de perda auditiva, tentou por quatro vezes utilizar o AASI, entretanto, das quatro tentativas, em três não houve adaptação. A paciente passou a infância e adolescência sem o uso de AASI e aos 26 anos realizou sua quarta tentativa de adaptação ao AASI bilateral. O AASI utilizado até o momento do presente estudo é o modelo Audeo Q 90, digital, com receptor no canal, 5 programas, 20 canais, de plataforma de alta tecnologia.

A seleção da paciente foi realizada através de triagem fonoaudiológica, na Clínica Escola de Fonoaudiologia da UPF, no município de Passo Fundo/RS, seguindo os critérios de inclusão, e dispondo de perfil para o desenvolvimento desta pesquisa.

Foram critérios de inclusão: assinatura do TCLE; ser portador de perda auditiva bilateral de Grau Leve a Profundo; fazer uso de AASI.

Após a seleção, a paciente foi convidada a participar da pesquisa, sendo marcado dia e horário conforme sua disponibilidade para a primeira avaliação audiológica. Todos os encontros foram realizados no Laboratório de Audiologia da Clínica Escola de Fonoaudiologia da UPF.

No primeiro encontro, foram realizados os seguintes procedimentos: anamnese, meatoscopia, aplicação de questionário e testes audiológicos: medidas de imitância acústica, audiometria tonal limiar e logaudiometria. Foi utilizado o questionário Hearing Handicap Inventory for Adults (HHIA), desenvolvido por Newman, Weinstein, Jacobson e Hug (1990), traduzido para o português brasileiro por Almeida (1998)<sup>12</sup>, que é utilizado como instrumento de avaliação de restrição de participação de sujeitos com deficiência auditiva em situações do cotidiano. As questões abordadas neste questionário têm caráter emocional e social, sendo o resultado classificado conforme cada uma das duas situações.

As medidas de imitação acústica foram realizadas para fornecer informações objetivas sobre a integridade funcional do sistema auditivo, mobilidade do sistema tímpano-ossicular e presença ou não de reflexos acústicos. A audiometria tonal limiar é um teste subjetivo que avalia a menor energia sonora que o indivíduo é capaz de perceber para estímulo de tom puro, sendo realizada nas frequências de 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000Hz. A logaudiometria tem como finalidade avaliar o reconhecimento e a discriminação dos sons da fala (testes de limiar de recepção de fala - LRF e índice percentual de reconhecimento de fala- IPRF).

No segundo encontro foram aplicados os testes de processamento auditivo, sendo eles o teste SSW – Staggered Spondaic Word, que avalia as habilidades de separação e integração binaural, memória e organização sequencial; o teste Randon Gap Detection (RGDT) que avalia a binauralidade e percepção de gap temporal, o teste Duration Pattern Sequence (DPS) e o Pitch Pattern Sequence (PPS) que avaliam o reconhecimento temporal de frequências, ordenação temporal e nomeação<sup>13</sup>.

Após a obtenção dos resultados pelos exames audiológicos e testes do processamento auditivo iniciou-se o TAF, realizado em cabine acústica, sendo este composto por 8 sessões com duração em média de 45 minutos.

Foram utilizados como instrumento para o TAF os exercícios propostos pelo livro Exercícios para o Desenvolvimento de Habilidades do Processamento Auditivo, das autoras Regina Céli Schettini, Tereza Cristina de M. Rocha e Zenilda Lúcia D.M. Almeida, da editora BookToy (4ª Ed. 2017)<sup>14</sup>.

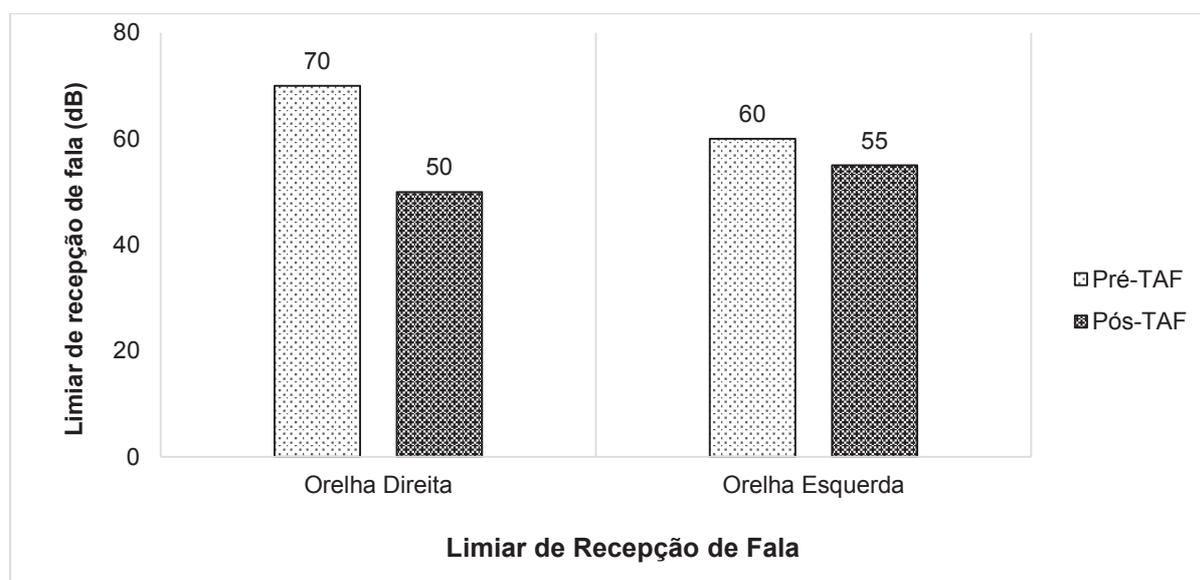
Aplicaram-se os seguintes exercícios, baseados no livro citado anteriormente: exercício de identificação de sentenças com mensagem competitiva ipsilateral e contralateral; exercício de identificação de monossílabos com mensagem competitiva-monótico (baixa redundância); exercício de identificação de sentenças sintéticas com mensagem competitiva ipsilateral e contralateral; exercício dicótico de dígitos de escuta direcionada; exercício dicótico consoante-vogal de escuta direcionada; exercício de dissílabos alternados (dicótico); exercício monótico de fala filtrada e de fusão biaural; exercício dicótico não verbal de escuta direcionada; exercício dicótico de sons ambientais competitivos.

Ao término das 8 sessões do TAF foi realizada a reavaliação da paciente, utilizando os mesmos exames audiológicos e testes do processamento auditivo da primeira avaliação e reaplicação do questionário HHIA.

A análise dos resultados foi feita através da comparação dos testes pré e pós-TAF. Os dados foram posteriormente tabulados e analisados estatisticamente através dos testes Qui-quadrado, Teste t de Student e análise estatística descritiva.

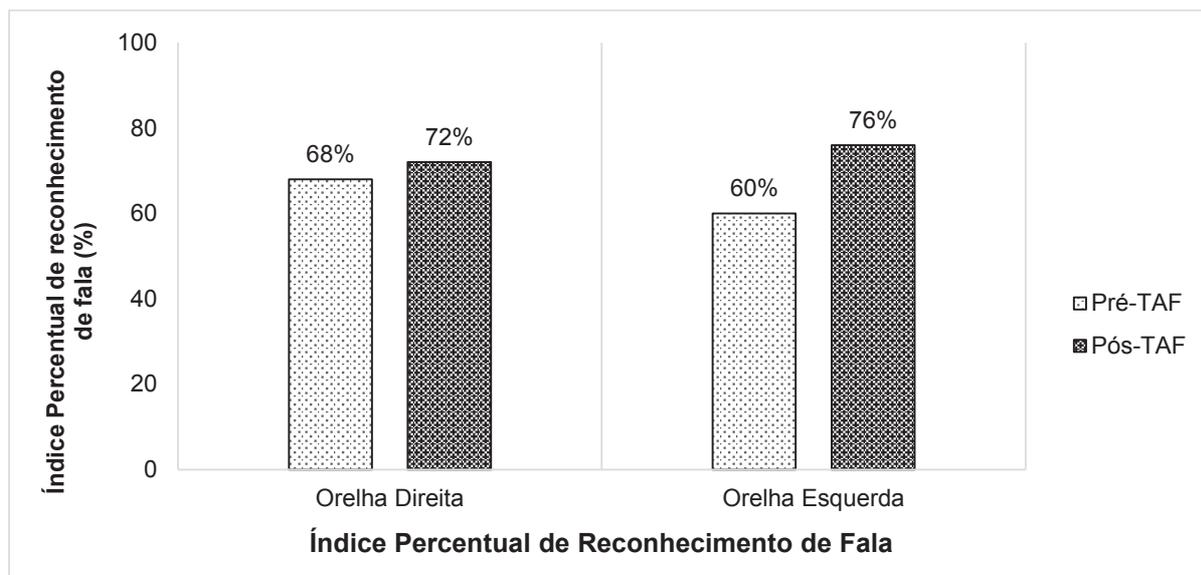
## Resultados

A partir da análise dos testes pré e pós-TAF obtiveram-se os seguintes resultados:



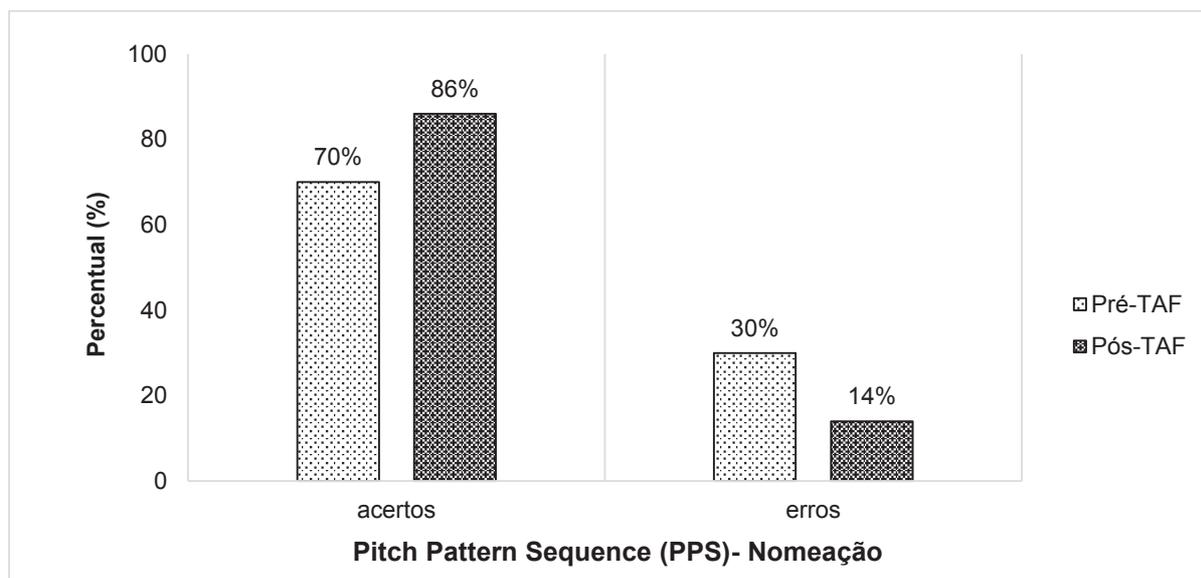
**Figura 1.** Limiar de Recepção de Fala (LRF) pré e pós-TAF.

O LRF obteve redução no limiar de 20dB à orelha direita (OD) e 5dB à orelha esquerda (OE) indicando melhora na recepção de fala pós-TAF, conforme mostra a figura 1.



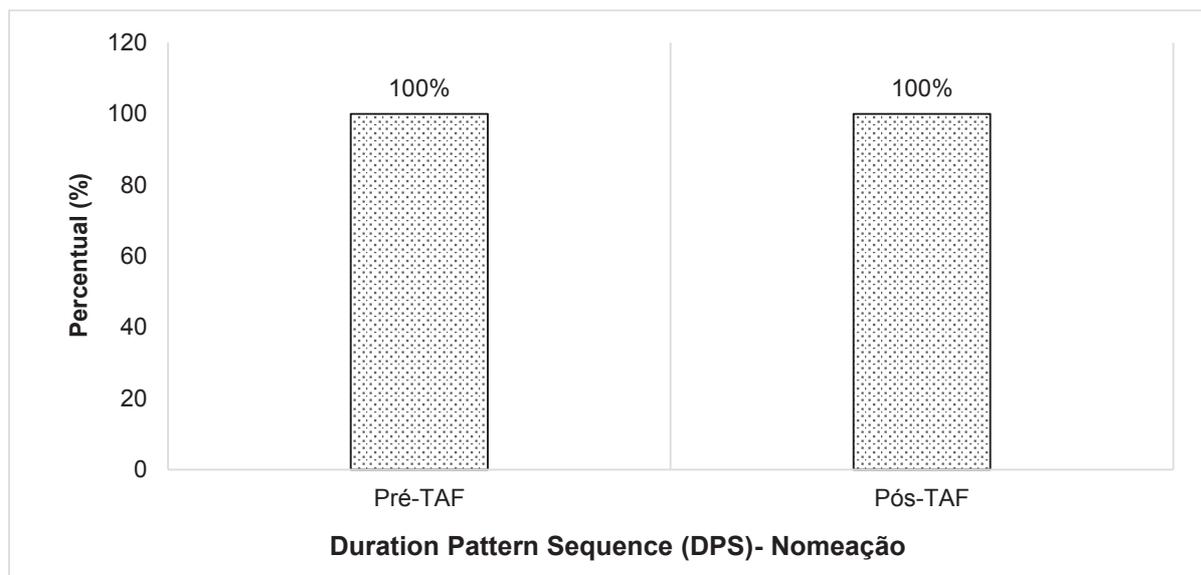
**Figura 2.** Resultado do Teste Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF) no pré e pós-TAF.

Através da figura 2 podemos observar que ao contrário dos resultados obtidos no teste LRF, o teste IPRF mostrou uma melhora expressiva na OE em relação à OD.



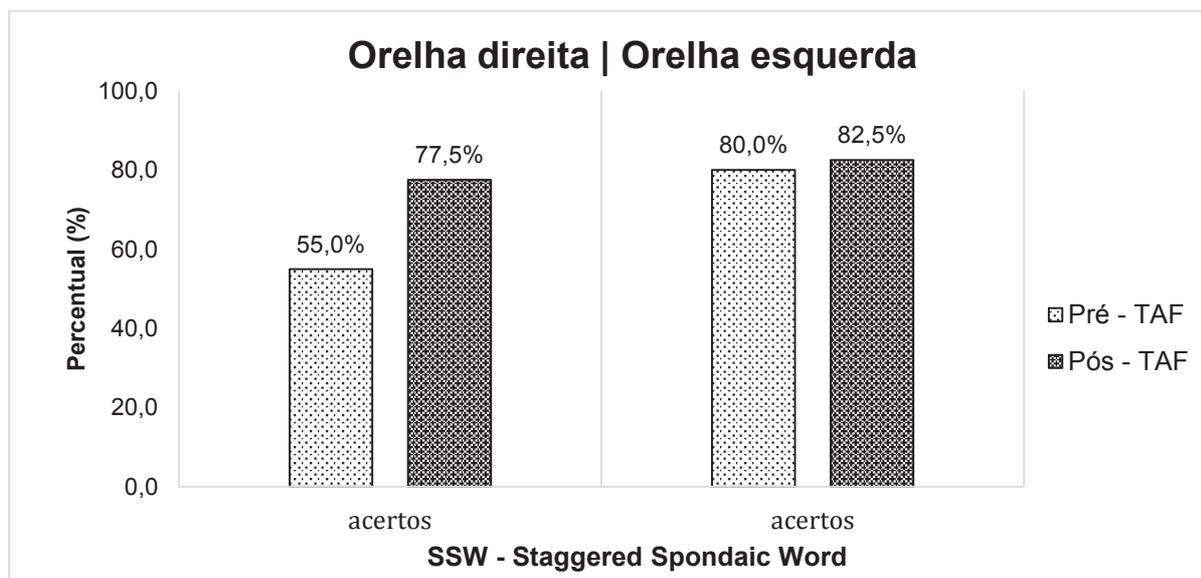
**Figura 3.** Acertos e erros obtidos no teste Pitch Pattern Sequence (PPS) nos testes pré e pós-TAF.

Em relação aos dados obtidos no teste PPS, observa-se que a paciente teve uma melhora nos acertos e consequente diminuição nos erros nos testes pós-TAF. Estatisticamente não existe diferença significativa entre os acertos pré e pós-TAF ( $p = 0,5596$ ).



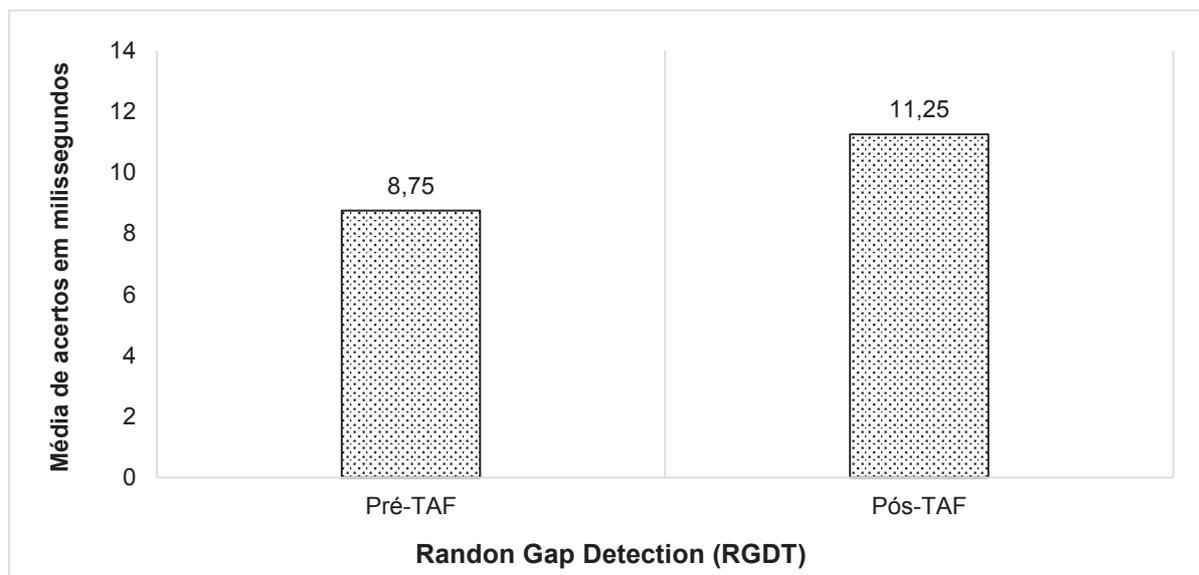
**Figura 4.** Porcentagem de acertos do teste Duration Pattern Sequence (DPS) pré e pós-TAF.

Conforme dados da figura 4, o teste DPS Binaural – nomeado obteve resultado máximo em ambas as avaliações.



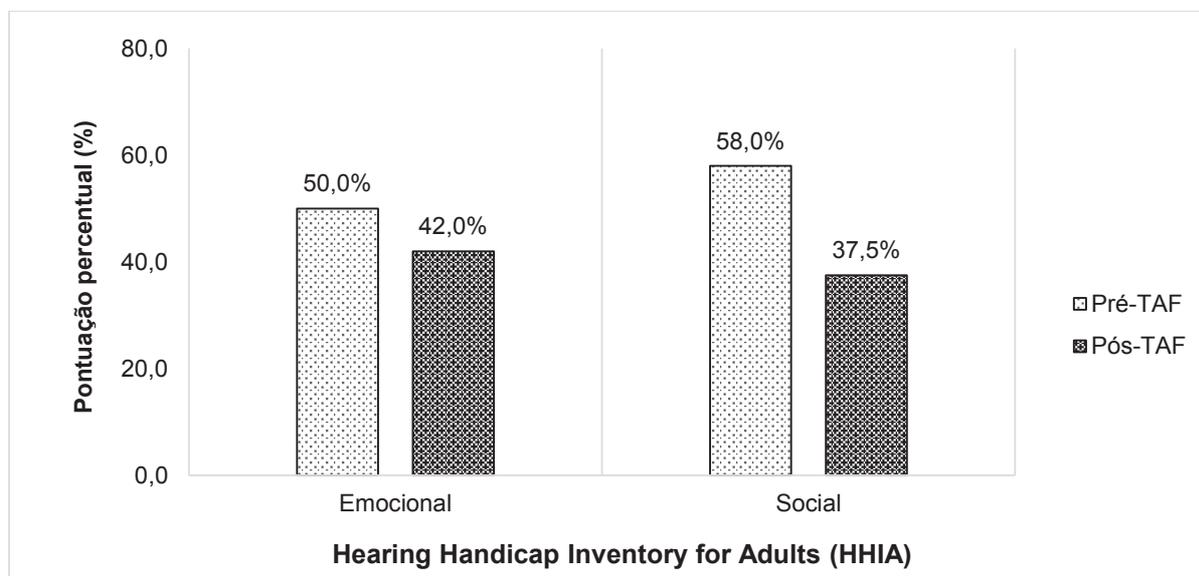
**Figura 5.** Acertos no teste SSW, na condição competitiva, por orelha pré e pós-TAF.

Conforme a figura 5 houve melhora na quantidade de acertos em ambas as orelhas após serem estimuladas as habilidades de separação e integração binaural, memória e organização sequencial, estas relacionadas ao teste SSW.



**Figura 6.** Total de acertos pré e pós-TAF no Randon Gap Detection Test (RGDT).

No teste RGDT, pode-se observar, através da figura 6, que o resultado pré-TAF apresenta uma redução no intervalo médio em milissegundos se comparado ao pós-TAF, ou seja, não se obteve melhora no pós-TAF. Mesmo sendo obtida média maior na reavaliação, o resultado continua dentro dos padrões de normalidade. A partir da análise estatística através do teste T de Student ( $p = 0,3910$ ) não existe diferença significativa entre o pré e pós-TAF



**Figura 7.** Pontuação percentual das sub-escalas emocional e social do questionário HHIA obtidos no pré e pós-TAF.

O resultado do questionário HHIA é classificado em: sem handicap, leve a moderado handicap e significativo handicap, que caracteriza a dificuldade ou não do

indivíduo perante as situações do cotidiano. Conforme a figura 7, é possível observar que tanto as questões emocionais como as sociais, após a estimulação das habilidades do processamento auditivo, passaram de significativa dificuldade para leve a moderada dificuldade.

### **Discussão**

O treinamento auditivo possibilita uma reorganização neuronal do sistema auditivo com os demais sistemas sensoriais a ele relacionado, proporcionando melhora das habilidades auditivas<sup>15</sup>. Na literatura o treinamento auditivo é descrito como um instrumento para auxiliar na adaptação de próteses auditivas e maximizar o uso da amplificação sonora, beneficiando a percepção da fala e proporcionando melhor qualidade de vida ao indivíduo<sup>16</sup>.

Um estudo<sup>5</sup> realizado através de uma revisão sistemática apontou que o treinamento auditivo beneficia o usuário de AASI, sendo que a maioria dos estudos pesquisados por eles demonstraram melhora significativa no teste de percepção de fala em monossílabos e dissílabos e nos testes de padrão e de frequência. Como pode ser observado nos testes de fala LRF e IPRF e nos testes DPS e PPS do presente estudo, ambos obtiveram uma melhora nos resultados, concordando com o estudo citado anteriormente.

Outro estudo<sup>17</sup> foi realizado visando avaliar os efeitos da reabilitação auditiva na habilidade de ordenação temporal em idosos usuários de próteses auditivas; neste estudo os idosos foram separados em dois grupos, um que somente realizou o uso de AASI e outro que além de utilizar o AASI foi exposto ao TA. O grupo que foi exposto ao TA obteve melhores resultados para os testes DPS e PPS em comparação com o outro grupo. Este resultado está de acordo com o presente estudo, onde houve uma melhora no teste PPS, após o TAF.

A fim de comparar o desempenho de reconhecimento de fala através do teste SSW, foi realizada uma pesquisa<sup>18</sup> com indivíduos portadores de perda auditiva neurossensorial usuários e não usuários de AASI. Houve melhor desempenho nos usuários de AASI quando comparado aos indivíduos que não faziam o uso, sendo possível afirmar que a amplificação sonora contribui para a estimulação auditiva, melhorando assim o reconhecimento de fala. Outro estudo<sup>19</sup> realizou o TAF em uma criança, sem queixas auditivas e com alteração do processamento auditivo, sendo que os resultados indicaram melhora das habilidades auditivas avaliadas no teste SSW

pós-TAF. Uma pesquisa semelhante<sup>15</sup> comparou a eficácia do TA informal, realizado em campo livre, em indivíduos com faixa etária entre 7 e 20 anos com audição normal, os quais foram avaliados por meio do Teste de Fala com Ruído, Teste de Padrão de Frequência, SSW e Dicótico de Dígitos antes e após o TA informal. Todos os sujeitos apresentaram alteração do processamento auditivo pré-TA informal. Embora nem todos os participantes tenham alcançado a performance esperada para a idade, em todos os testes foram encontradas diferenças estatisticamente significativas no pós-TA informal, indicando melhora nas habilidades auditivas alteradas. Uma outra pesquisa<sup>20</sup> avaliou os efeitos do TAF em indivíduos portadores de perda auditiva neurossensorial em altas frequências, não usuários de AASI, onde observou melhora no teste SSW e nas demais habilidades avaliadas pós-TAF.

Os estudos supracitados mostram que tanto os indivíduos que não realizaram TA, que apenas fizeram uso do AASI, quanto os indivíduos que usaram AASI e foram submetidos ao TA formal ou informal, obtiveram melhora após a intervenção, indo ao encontro dos resultados observados na presente pesquisa.

Neste estudo, os valores obtidos no teste RGDT discordam dos resultados encontrados na pesquisa<sup>20</sup> citada anteriormente, em que observou-se redução do intervalo médio em milissegundos na avaliação pós-TAF. Apesar de não se ter obtido melhora no resultado do teste pós-TAF no presente estudo, este resultado permaneceu dentro dos padrões de normalidade<sup>13</sup>. As respostas podem ter sofrido interferência negativa devido ao nível de atenção da paciente durante a realização do teste. A atenção é descrita como um aspecto que pode influenciar nas respostas dos testes que avaliam o processamento auditivo<sup>21</sup>.

Com relação ao questionário HHIA, uma pesquisa realizada através de uma revisão sistemática<sup>22</sup> analisou vários estudos que utilizavam questionários para avaliar a restrição na participação de atividades diárias em adultos e idosos. A pesquisa observou que nos estudos analisados o questionário HHIA foi um dos mais utilizados para avaliar o plano de intervenção e se a reabilitação auditiva foi efetiva para a diminuição das incapacidades e desvantagens percebidas em deficientes auditivos. Os resultados foram positivos, havendo a diminuição da percepção da desvantagem e das dificuldades auditivas nos usuários de AASI. Da mesma forma, outro estudo<sup>23</sup> comprova, através da avaliação de restrições de atividades diárias na vida de adultos e idosos, que o uso de AASI beneficia e reduz as dificuldades auditivas. A melhora

nos resultados encontrados no questionário HHIA nesta pesquisa concorda com os estudos citados acima.

Uma pesquisa<sup>24</sup> realizada com indivíduos adultos portadores de perda auditiva neurossensorial de grau leve a moderado e usuários de próteses auditivas, o objetivo principal foi pesquisar os efeitos de um programa de TAF nesta população. Houve melhor desempenho em alguns dos testes de processamento auditivo comportamental e maior benefício da prótese auditiva em situações ruidosas. O mesmo pode ser encontrado em sujeitos mais velhos em um estudo<sup>25</sup> que comparou o desempenho de idosos em testes do processamento auditivo em três momentos distintos: na entrega do AASI, após um mês de uso e após o TA. Estes dois estudos confirmam os resultados encontrados na presente pesquisa.

Com base nos resultados obtidos no presente estudo, verificou-se que em todos os testes, exceto no teste RGDT, houve melhora das respostas após as sessões de TAF. Esta melhora nas respostas vai ao encontro de outros estudos<sup>5,26,27</sup> realizados com indivíduos usuários de AASI, com idosos e adultos com perda auditiva neurossensorial. Também concorda com outros autores<sup>15,19</sup> que em seus estudos analisaram os benefícios do TA em crianças e adolescentes, indicando que as habilidades auditivas são passíveis de serem treinadas e aprendidas.

Assim como nos estudos citados, a paciente desta pesquisa obteve resultados positivos em relação às habilidades auditivas centrais, mostrando melhora no desempenho destas atividades, sendo que esta melhora pode ter relação com a plasticidade neural, pois sabe-se que quanto mais jovem o indivíduo, melhores serão seus resultados, contudo há um grau de plasticidade que se mantém ao longo da vida, justificando a melhora pós-TA em adultos e idosos<sup>28</sup>.

### **Conclusão**

Através do presente estudo, pode-se concluir que o treinamento auditivo neste caso beneficiou a paciente, pois houve melhora nas habilidades auditivas treinadas, contribuindo assim para o melhor aproveitamento no uso do AASI. Sugere-se que sejam realizados mais estudos sobre o assunto com adultos jovens.

## Referências bibliográficas

1. Cruz SOB da. Avaliação de satisfação com prótese auditiva após treinamento fonoaudiológico [Monografia]. Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná; 2016 [acesso em 22 out 2018]. Disponível em: <http://tcconline.utp.br/media/tcc/2017/03/AVALIACAO-DE-SATISFACAO-COM-PROTESE-AUDITIVA.pdf>
2. Alvarez AMM, Guedes MC, Sanchez ML. Processamento Auditivo | Treinamento Auditivo- neurocognitivo. In: Boéchat EM et al., orgs. Tratado de Audiologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Santos; 2015. p. 541-50.
3. Teixeira AR, Garcez V. Aparelho de Amplificação Sonora Individual | Componentes e características eletroacústicas. In: Boéchat EM et al., orgs. Tratado de Audiologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Santos; 2015. p. 541-50.p. 253-58.
4. Ruschel CV, Carvalho de CR, Guarinello AC. A eficiência de um programa de reabilitação audiológica em idosos com presbiacusia e seus familiares. Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol. 2007; 12 (2):92-8.
5. Beier LO, Pedroso F, Costa-Ferreira MID da. Benefícios do treinamento auditivo em usuários de aparelho de amplificação sonora individual- revisão sistemática. Rev. Cefac. 2015; 17 (4):1327-32.
6. Freire KM. Estratégias de avaliação e reabilitação e deficientes auditivos adultos. In: Boéchat EM et al., orgs. Tratado de Audiologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Santos; 2015. p. 541-50.p. 503-9.
7. Brouns K, El Refaie A, Pryce H. Auditory Training and adult rehabilitation: A critical review of the evidence. Global Journal of Health Science. 2011; 3 (1): 49-63.

8. Musiek FE, Berge BE. A neuroscience view of auditory training/stimulation and central auditory processing disorders. In: Masters M, Stecker N, Katz J, editors. Central auditory processing disorders: mostly management. Boston: Allyn and Bacon; 1998. p. 15-32.
9. Silman S, Silverman CA. Basic audiologic testing. In: Silman S, Silverman CA. Auditory diagnosis: principles and applications. San Diego: Singular Publishing Group; 1997. p. 44-52.
10. Organização Mundial de Saúde – OMS, 2014. Disponível em: [http://www.who.int/pbd/deafness/hearing\\_impairment\\_grades/en/](http://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en/) acesso em 10.04.2017
11. Carhart R. Classifying audiograms: an improved method for classifying audiograms. Laryngoscope. 1945; 55: 640-62.
12. Almeida K. Avaliação objetiva e subjetiva do benefício de próteses auditivas em adultos [Tese Doutorado]. São Paulo (SP): Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina; 1998.
13. Pereira LD, Schochat E. Testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo central. Barueri: Pró-Fono; 2011.
14. Schettini RC, Rocha TC de M, Almeida ZLDM. Exercícios para o desenvolvimento de habilidades do processamento auditivo. 4ªed. Ribeirão Preto: Book Toy; 2017.
15. Samelli AG, Mecca FFDN. Treinamento auditivo para transtorno do processamento auditivo: uma proposta de intervenção terapêutica. Rev.Cefac.2010; 12 (2): 235-41.
16. Musiek FE. Central auditory tests. Scand Audiol Suppl. 1999; 51: p.33-46.

17. Henning TR et al. Efeitos da reabilitação auditiva na habilidade de ordenação temporal em idosos usuários de próteses auditivos. J. Soc. Bras. Fonoaudiol. 2012; 24 (1): 26-33.
18. Freitas MS et al. Aplicação do teste SSW em indivíduos com perda auditiva neurossensorial usuários e não usuários de aparelhos de amplificação sonora individual. Rev. Cefac. 2013; 15 (1): 69-78.
19. Stroiiek S et al. Treinamento auditivo nas alterações do processamento auditivo: estudo de caso. Rev. Cefac. 2015; 17(2): 604-14.
20. Santos RBF. Treinamento auditivo em indivíduos com perda auditiva em altas frequências [Dissertação mestrado]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo- Escola Paulista de Medicina; 2013.
21. Frascá MFSS, Lobo IFN, Schochat E. Processamento auditivo em teste e reteste: confiabilidade da avaliação. Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol. 2011; 16 (1): 42-8.
22. Souza VC, Lemos SMA. Instrumentos para a avaliação da restrição à participação auditiva: revisão sistemática. Cotas. 2015; 27 (4):400-6.
23. Luz VB et al. Correlação entre as restrições de participação em atividades de vida diária e o benefício do uso de próteses auditivas em adultos e idosos. Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol. 2011; 16 (2):160-66.
24. Gil D, Iorio MCM. Formal auditory training in adult hearing aid users. Clinics. 2010; 65 (2): 165-74.
25. Fonseca GCR da, Costa-Ferreira MID da. O desempenho de idosos com perda auditiva neurossensorial nos testes de processamento auditivo: um estudo longitudinal. Rev. Cefac. 2015; 17 (3):809-18.

26. Megale RL, Lório MCM, Schochat E. Treinamento auditivo: avaliação do benefício em idosos usuários de próteses auditivas. *Pró-Fono Rev. Atual. Cient.* 2010;22(2):101-6.
27. Gil D. Treinamento auditivo formal em adultos com deficiência auditiva [Tese doutorado]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo- Escola Paulista de Medicina; 2006.
28. Cruz ACA, Andrade AN de, Gil D. A eficácia do treinamento auditivo formal em adultos com distúrbio do processamento auditivo (central). *Rev. Cefac.* 2013; 15 (6): 1427-34.