



USO DO APLICATIVO TREINAUDIO COMO FERRAMENTA NA REABILITAÇÃO AUDITIVA DE IDOSOS USUÁRIOS DE APARELHOS AUDITIVOS

USE OF THE TREINAUDIO APPLICATION AS A TOOL IN THE AUDITORY REHABILITATION OF ELDERLY HEARING AIDS USERS

Samara Pagarino Peraca¹

Matheus Leite²

Debora Frizzo Pagnossin³

Daniela Pacheco Daris⁴

Anita Maria da Rocha Fernandes⁵

Elizana da Silva⁶

Resumo: A perda auditiva no idoso tem repercussões negativas na comunicação e cognição, com consequente prejuízo nas interações sociais e na qualidade de vida. Em idosos, somente o uso de aparelho de amplificação sonora individual (AASI) pode não ser suficiente para a reabilitação auditiva, de forma que programas de treinamento auditivo se mostram relevantes. Sendo assim, foi verificado se o uso do aplicativo Treinaudio pode contribuir para a melhora do desempenho cognitivo e para a redução do impacto da perda auditiva (handicap) em idosos usuários de AASI inseridos em um grupo de convivência e analisada sua aceitação e receptividade por eles. Esta pesquisa foi quantitativa, observacional e transversal, com sete idosos usuários de AASI participantes de um Grupo de Convivência para Idosos Usuários de AASI de um Serviço Ambulatorial de Saúde Auditiva. Os idosos foram divididos em dois grupos: grupo estudo – quatro idosos que realizaram o treinamento auditivo com o Treinaudio no período de um mês e, grupo controle – três idosos participantes do grupo que não realizaram o treinamento. A coleta de dados foi realizada com a aplicação dos questionários de autoavaliação Hearing Handicap Inventory for The elderly – Screening Version (HHIE-S) e o Miniexame do Estado Mental (MEEM) antes e após o uso do aplicativo de treinamento auditivo Treinaudio. Além do HHIE-S e MEEM, ao final do estudo foi aplicado um questionário de avaliação do aplicativo. A análise estatística foi do tipo descritiva com a comparação dos resultados do HHIE-S e do MEEM pré e pós treinamento auditivo utilizando o Treinaudio. Foi possível observar heterogeneidade de respostas no questionário HHIE-S antes e após o treinamento auditivo, porém no grupo estudo um participante obteve melhora no handicap auditivo, enquanto no MEEM, três

¹Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI

²Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI

³Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI

⁴Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI

⁵Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI

⁶ Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI

Revista Gepesvida

participantes passaram de déficit cognitivo na primeira aplicação, para resultados normais na segunda, após um mês de uso do aplicativo Treinaudio. Os idosos que utilizaram o aplicativo Treinaudio o avaliaram positivamente, com nível de satisfação máximo e relatando que o indicariam para amigos. Os aspectos facilidade de uso e auxílio para ouvir/compreender melhor também foram bem avaliados pela maioria dos idosos. O uso do aplicativo Treinaudio como uma ferramenta na reabilitação auditiva de idosos usuários de AASI se mostrou positivo, uma vez que a maioria dos idosos que o usaram apresentaram melhoras nas funções cognitivas e no nível de handicap auditivo para um idoso.

Palavras-chave: Idoso, aparelho auditivo, reabilitação da audição deteriorada

Abstract: Hearing loss in the elderly has negative repercussions on communication and cognition, resulting in impaired social interactions and reduced quality of life. In older adults, the use of hearing aids (HA) alone may not be sufficient for auditory rehabilitation, making auditory training programs particularly relevant. Therefore, this study aimed to investigate whether the use of the Treinaudio app could contribute to improved cognitive performance and reduced hearing handicap in elderly HA users participating in a social group, as well as to analyze their acceptance and receptiveness toward the app. This was a quantitative, observational, and cross-sectional study involving seven elderly HA users who were part of the Social Group for Elderly Hearing Aid Users of the Outpatient Hearing Health Service. The participants were divided into two groups: the study group – four elderly individuals who used the Treinaudio app for one month – and the control group – three group participants who did not undergo the training. Data were collected through the application of the Hearing Handicap Inventory for the Elderly – Screening Version (HHIE-S) and the Mini-Mental State Examination (MMSE) before and after the use of the Treinaudio auditory training app. In addition to the HHIE-S and MMSE, an app evaluation questionnaire was applied at the end of the study. Descriptive statistical analysis was performed by comparing the HHIE-S and MMSE results before and after the auditory training using Treinaudio. A heterogeneity of responses was observed in the HHIE-S questionnaire before and after training; however, in the study group, one participant showed improvement in hearing handicap. In the MMSE, three participants progressed from cognitive impairment in the first application to normal results in the second, after one month of using the Treinaudio app. The elderly participants who used the Treinaudio app evaluated it positively, reporting maximum satisfaction and stating that they would recommend it to friends. The aspects of ease of use and support for better hearing/understanding were also well-rated by most participants. The use of the Treinaudio app as a tool for auditory rehabilitation in elderly HA users proved to be beneficial, as most participants who used it showed improvements in cognitive functions and a reduction in hearing handicap.

Keywords: Elderly, hearing aid, rehabilitation of hearing loss

INTRODUÇÃO

A Organização das Nações Unidas (2022) projetou um aumento da população mundial de aproximadamente 7,7 bilhões para quase 10 bilhões em 2050. Nesse contexto, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que cerca de 2,5 bilhões de pessoas terão algum grau de perda de audição. Desta forma, espera-se que até 2050 uma em cada quatro pessoas apresente perda auditiva, sendo que aproximadamente 7% necessitarão de reabilitação auditiva.

No Brasil, de acordo com dados do IBGE no Censo Demográfico de 2022, o número de idosos no país era de 32.113.490, representando 15,6% da população. Em Santa Catarina este número era de 1.184.393 idosos, ou seja, 15,56% da população (IBGE, 2024).

Nos idosos, um dos problemas de saúde mais comum é a perda auditiva que gera prejuízos na comunicação e, muitas vezes, leva-o ao isolamento social com consequente diminuição na qualidade de vida e reflexo na saúde global (Sales; Resende; Amaral, 2019). A perda auditiva interfere diretamente na comunicação e no desempenho cognitivo dos pacientes idosos, bem como em habilidades como planejamento e sequenciamento, tendo em vista a ocorrência do declínio da memória, em decorrência do enfraquecimento da função auditiva.

Revista Gepesvida

A perda auditiva no idoso promove diminuição na habilidade de compreender, redução na inteligibilidade de fala e comprometimento do processo de comunicação verbal, reduzindo gradativamente o contato social do idoso e podendo causar alterações emocionais (Magalhães; Iório, 2011).

Wu e Zhou (2024), em estudo com idosos chineses, sugeriram que há tendência de isolamento social por parte do idoso com perda auditiva, geralmente relacionado aos sentimentos de vergonha ou angústia, sendo que este isolamento facilita o declínio cognitivo.

Os efeitos da perda auditiva na comunicação e cognição podem ser minimizados pelo uso de aparelhos de amplificação sonora individual (AASI), porém, muitas vezes, somente a indicação e adaptação do AASI não são suficientes para evitar o isolamento social e a queda na qualidade de vida (Ruschel; Carvalho; Guarinello, 2007).

Neste contexto, a reabilitação auditiva, iniciada pela adaptação do AASI é essencial para garantir a reinserção do idoso em sua família e na comunidade, melhorando sua qualidade de vida, com reflexos na sua saúde (Magalhães; Iório 2011).

A reabilitação auditiva do idoso visa minimizar as dificuldades e desvantagens que ocorrem como consequência da perda auditiva. Esta reabilitação engloba desde a terapia clássica até o treinamento auditivo utilizando novas tecnologias, como treinamento formal em cabina e uso de aplicativos de jogos que visam desenvolver/aprimorar as habilidades auditivas (Braun; Vitti; Pisa, 2021).

Assim, o treinamento auditivo que utiliza recursos tecnológicos tem se mostrado como ferramenta eficaz na reabilitação auditiva, sendo fundamental para alcançar melhor qualidade de vida e integração do idoso com deficiência auditiva. Estudos comprovam que a adaptação de AASI associada ao treino auditivo ocasiona melhora significativa das habilidades do processamento auditivo, modificando o comportamento auditivo (Sales; Resende; Amaral, 2019).

Estudo realizado por Melo et al. (2016) contou com a realização de 12 sessões de terapia fonoaudiológica com treinamento auditivo em idosos, sendo que para 87,5% destes houve melhora na autopercepção da perda auditiva ao final do período de treinamento.

Em 2023, Santos apresentou um estudo no qual desenvolveu um aplicativo gratuito de treinamento auditivo, que visava a maior acessibilidade ao público idoso e que fosse suficientemente intuitivo para que estes pudessem utilizar o aplicativo sem dificuldade e sem o auxílio do profissional fonoaudiólogo ou qualquer outra pessoa. O aplicativo recebeu o nome de “Treinaudio”, e a imagem de algumas de suas telas são apresentadas na Figura 1.

Revista Gepesvida

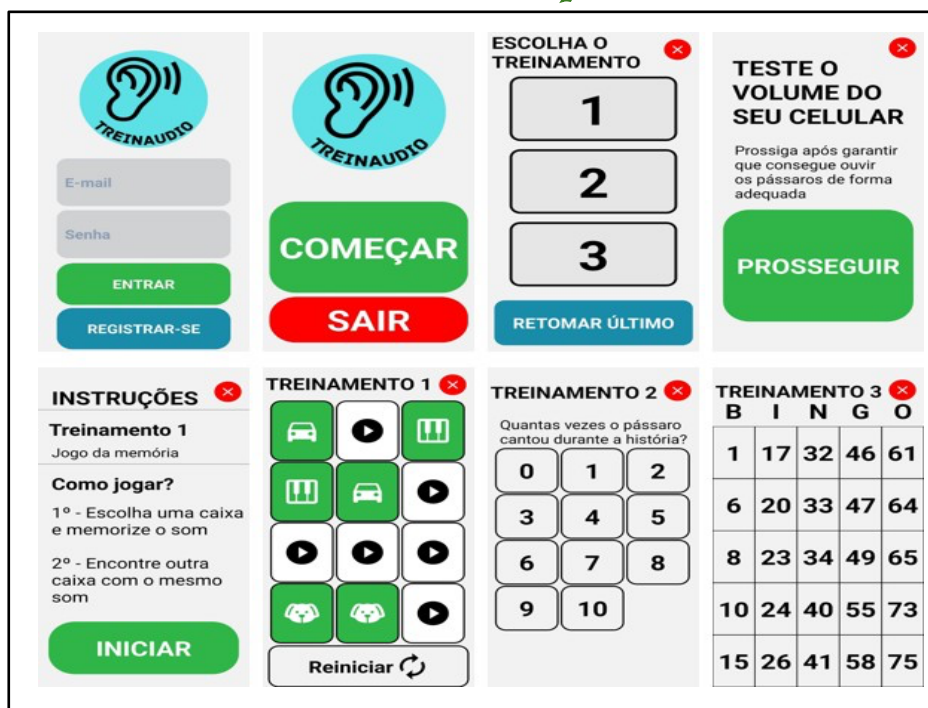


Figura 1: Telas do aplicativo Treinaudio desenvolvido por Santos, 2023.

O Treinaudio é composto por três jogos: memória auditiva, atenção auditiva e discriminação auditiva (bingo) (Santos, 2023). Após a conclusão do aplicativo, se faz necessário testar seu uso para o treinamento auditivo em idosos. Assim, o objetivo do presente estudo foi verificar se o uso do aplicativo Treinaudio pode contribuir para a melhora do desempenho cognitivo e para a redução do impacto da perda auditiva (handicap) em idosos usuários de AASI inseridos em um grupo de convivência e analisar sua aceitação e receptividade por eles.

METODOLOGIA

Este estudo é do tipo observacional, transversal e com análise quantitativa dos dados e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em 03 de maio de 2024.

A população alvo do estudo foram idosos usuários de AASI que frequentam o grupo de convivência mensal no Serviço Ambulatorial de Saúde Auditiva, sendo a amostra composta por sete idosos que compareceram à reunião do grupo no dia em que houve o treinamento dos idosos para uso do aplicativo Treinaudio.

Estes sete idosos foram divididos em dois grupos: Grupo estudo (grupo 1) quatro idosos que utilizaram o aplicativo pelo período de um mês e Grupo controle (grupo 2) – composto por três idosos que não fizeram uso do aplicativo.

No grupo estudo todos os participantes eram do sexo feminino, usuários de AASI bilateralmente, com idade média de 75,25 anos [dp = 4,6], sendo a idade mínima de 72 e máxima de 82 anos.

No grupo controle, dois participantes eram do sexo feminino e um do masculino – sendo o único usuário unilateral de AASI, com média de idade de 80 anos [dp = 7,8], sendo a mínima de 71 e a máxima de 85 anos.

Revista Gepesvida

Destaca-se que os idosos que compuseram o Grupo controle optaram por não utilizar o aplicativo Treinaudio porque não possuem celular (um idoso) ou possuem celular com sistema IOS (um idoso – o aplicativo Treinaudio é compatível apenas com o Sistema Android) ou a tecnologia do celular não permite a instalação de aplicativos (um idoso). Santos (2023), no desenvolvimento do Treinaudio, não apresentou os requisitos básicos do celular para uso do aplicativo, definindo apenas que este só estaria disponível para o Sistema Android.

A coleta de dados seguiu as seguintes etapas

Etapas 1: antes do início do estudo, em reunião do grupo de convivência, os pesquisadores apresentaram o projeto de pesquisa e convidaram os idosos a participarem do mesmo. Para os que concordaram, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que foi assinado pelos sete idosos que concordaram em participar do estudo.

Etapas 2: para os idosos que concordaram em participar do estudo foram aplicados o questionário de autoavaliação Hearing handicap inventory for the elderly – Screening version (HHIE-S – anexo 1 – Aiello; Lima; Ferrari, 2011) e o Miniexame do estado mental (MEEM – anexo 2 – Brucki; Nitrini; Carame, 2003).

Etapas 3: neste mesmo encontro os pesquisadores apresentaram o aplicativo Treinaudio, realizaram o cadastro dos idosos e os ensinaram a utilizá-lo. Os idosos foram convidados a usar o aplicativo pelo menos três vezes por semana, durante um mês, realizando pelo menos uma das tarefas do aplicativo em cada acesso. O acompanhamento dos acessos e tempo de uso do aplicativo foi realizado pelos pesquisadores, no próprio aplicativo.

Etapas 4: no mês subsequente, na data de encontro do grupo de convivência, o questionário HHIE-S e o MEEM foram reaplicados. Nesta data, também foi aplicado um questionário de avaliação do aplicativo (apêndice 1) para os quatro integrantes do Grupo estudo.

Os instrumentos de coleta de dados foram o HHIE-S, MEEM e o questionário de avaliação do aplicativo.

O questionário Hearing handicap inventory for the elderly – Screening version – HHIE-S (Anexo 1) é validado para ser utilizado com idosos a partir de 60 anos de idade e objetiva avaliar o impacto da perda auditiva (handicap) e possui dez perguntas divididas entre as categorias social e emocional, cada uma contendo cinco questões. Para responder ao HHIE-S, as perguntas foram lidas oralmente, enquanto solicitou-se que os idosos assinalassem a resposta que melhor condizia com a sua situação atual, mesmo usando o aparelho de amplificação sonora individual (AASI).

Para interpretar os resultados do questionário HHIE-S, considera-se que cada pergunta tem três possibilidades de resposta: sim (4 pontos), às vezes (2 pontos) e não (0 pontos). A interpretação dos resultados é realizada pelo Escore total ou pelas sub escalas social e emocional. Assim, a determinação do impacto da perda auditiva na vida da pessoa (handicap auditivo) é baseada na pontuação obtida, sendo que, quanto menor a pontuação, menor é a percepção do handicap auditivo.

Na pontuação global tem-se o mínimo de zero (nenhuma percepção) e o máximo de 40 pontos (percepção máxima), sendo que em cada subescala o mínimo é zero e o máximo são 20 pontos. A interpretação das subescalas segue a mesma lógica da pontuação global – quanto menor a pontuação, menor o handicap auditivo. A interpretação da pontuação do questionário HHIE-S está exposta no quadro 1.

Revista Gepesvida

Quadro 1. Interpretação da pontuação do questionário HHIE-S.

Categoria de análise	HHIE-S
Pontuação global (handicap)	0 – 40
Ausente	0 – 8
Leve ou moderado	10 – 23
Significativo	24 – 40
Pontuação subescala social	0 – 20
Pontuação subescala emocional	0 – 20

Fonte: Adaptado de Rosis, Souza e Iório, 2009.

O Miniexame de estado mental – MEEM (anexo 2) é amplamente usado para rastreio cognitivo com pessoas idosas. O MEEM avalia funções de orientação espacial, temporal, memória, cálculo, nomeação e capacidade construtiva visual a partir de 11 tarefas. A aplicação do exame foi dividida em duas partes: em uma as atividades do teste foram explicadas em grupo e respondidas individualmente (tarefas de orientação espacial, orientação temporal, memória, cálculo, teste escrito e cópia de desenho) e na outra a aplicação das atividades do exame foram feitas individualmente (tarefas de reconhecimento de objetos, evocação de palavras, repetição de palavras e frases e ordem simples). Cada tarefa possui pontuação que varia de zero até cinco pontos (quadro 2), totalizando, no máximo, 30 pontos. A análise do MEEM foi realizada com base nas sugestões de Brucki et al. (2003), conforme exposto no quadro 2.


Quadro 2. Pontuação e análise do MEEM.

MEEM	Escolaridade	Escore
<i>Déficit cognitivo</i>	Ensino médio ou + (9 anos ou +)	29
	Ensino fundamental (5 a 8 anos)	26
	Ensino fundamental 1 (até 4º ano)	22
Sem alteração	Pontuações maiores que as definidas em função da escolaridade	30


Fonte: Brucki et al, 2003.

Já, o questionário para avaliar a aceitação e receptividade do aplicativo Treinaudio (figura 2) pelos idosos, constou de quatro perguntas fechadas, permitindo aos pesquisadores entenderem como eles perceberam o aplicativo quanto às variáveis: facilidade de uso, recomendação do aplicativo para amigos e colegas, receptividade do aplicativo para o quesito ouvir/compreender melhor e o nível de satisfação/aceitação. Para avaliar cada variável foi aplicada uma escala *Likert* utilizando emojis representativos das situações: ruim (1 ponto), razoável (2 pontos), bom (3 pontos), muito bom (4 pontos) e excelente (5 pontos). Assim, quanto maior a pontuação final do questionário, melhor a receptividade e aceitação do aplicativo apontada pelo idoso.


1 – Usando a escala visual analógica abaixo, como você avalia o aplicativo "Treinaudio" quanto à facilidade de uso? Marque um X na carinha que melhor representa sua experiência:



2- Usando a escala visual analógica abaixo, quão provável é que você recomende o aplicativo para amigos ou colegas? Marque um X na carinha que melhor representa sua experiência:



3 – Usando a escala visual analógica abaixo, quanto você acredita que o aplicativo "Treinaudio" lhe ajudou a ouvir/entender melhor? Marque um X na carinha que melhor representa sua experiência:



4 –Usando a escala visual analógica abaixo, de modo geral, quão satisfeito com o aplicativo você está? Marque um X na carinha que melhor representa sua experiência:




Figura 2: Questionário de avaliação do aplicativo Treinaudio

A análise estatística foi do tipo descritiva, com cálculo de frequência absoluta, medidas de tendência central e dispersão.

RESULTADOS

Na Tabela 1 são apresentados os resultados do questionário de autoavaliação HHIE-S antes e após o uso do aplicativo Treinaudio por idosos usuários de AASI que frequentam um grupo de convivência. O grupo 1 corresponde ao grupo estudo, que fez uso do aplicativo Treinaudio pelo período de um mês e o grupo 2 corresponde ao grupo controle, que não realizou o treinamento auditivo com o aplicativo estudado.

Na Tabela 2 são expostos os resultados quanto ao handicap auditivo antes e após o uso do aplicativo Treinaudio por idosos usuários de AASI que frequentam um grupo de convivência.

TABELA 1: Resultados do questionário de autoavaliação HHIE-S antes e após o uso do aplicativo Treinaudio por idosos usuários de AASI que frequentam um grupo de convivência.

Pontuação HHIE-S	Grupo	Antes			Depois		
		Média [DP]	Mínimo	Máximo	Média [DP]	Mínimo	Máximo
Escala Social	1	7,5 [4,7]	4	14	10 [6,7]	6	20
	2	14,7 [5,8]	8	18	14,7 [5,8]	8	18
Escala Emocional	1	6 [5,7]	2	14	5 [8,7]	0	18

Revista Gepesvida

	2	7,3 [3,1]	4	10	11,3 [4,2]	8	16
Total	1	13,5 [10,4]	6	28	15 [15,4]	6	38
	2	22 [8,7]	12	28	26 [9,2]	16	34

TABELA 2: *Handicap* auditivo antes e após o uso do aplicativo Treinaudio por idosos usuários de AASI que frequentam um grupo de convivência.

<i>Handicap</i>	Grupo	Antes	Depois
<i>Ausente</i>	1	2	3
	2	0	0
Leve ou moderado	1	1	0
	2	1	1
Significativo	1	1	1
	2	2	2

Observa-se, na tabela 1, heterogeneidade de respostas no questionário HHIE-S, o que demonstra que nos dois grupos há variabilidade da percepção da dificuldade auditiva.

Já, na Tabela 2, em relação ao *handicap* auditivo, após um mês de treinamento com o aplicativo Treinaudio, no grupo estudo um participante melhorou seu resultado, indo de *handicap* leve a moderado para ausência de *handicap* e no grupo controle, todos participantes permaneceram com os mesmos níveis de *handicap*.

Na Tabela 3 são apresentados os resultados obtidos no teste Miniexame de Estado Mental (MEEM) antes e após o uso do aplicativo Treinaudio.

TABELA 3: Resultado do teste MEEM antes e após o uso do aplicativo Treinaudio por idosos usuários de AASI que frequentam um grupo de convivência.

MEEM	Grupo	Antes	Depois
<i>Déficit cognitivo</i>	1	3	0
	2	1	2
Normal	1	1	4
	2	2	1

Observa-se, na tabela 3, que três participantes do grupo estudo apresentavam *déficit* cognitivo antes do uso do aplicativo Treinaudio, o que normalizou após um mês de uso deste. Já, no grupo controle, um dos participantes com resultado normal na primeira aplicação do MEEM piorou seu desempenho no período de um mês, passando a apresentar *déficit* cognitivo.

A Tabela 4 apresenta o tempo de uso do aplicativo Treinaudio, em cada treinamento e ao total, após um mês de treinamento auditivo por idosos que frequentam um grupo de convivência. Nesta tabela serão apresentados apenas os resultados dos idosos do grupo estudo (n = 4).

TABELA 4: Tempo de uso empregado nos treinamentos de Memória, Atenção e Discriminação do aplicativo Treinaudio por idosos que frequentam um grupo de convivência (n = 4).

Tempo de uso (horas)	Treino			
	Memória	Atenção	Discriminação	Total
0 -- 1	2	1	0	0
1 -- 2	2	3	0	0

Revista Gepesvida

2 -- 10	0	0	4	1
10 --	0	0	0	3

Observa-se que dos idosos que compõem o grupo estudo, três utilizaram o aplicativo Treinaudio por mais de dez horas. Dentre os treinamentos disponibilizados pelo aplicativo, a atividade de discriminação auditiva, composta de um jogo de bingo, foi a mais utilizada (tabela 4).

A Tabela 5 apresenta a relação entre o tempo de uso do aplicativo e os resultados do *handicap* auditivo e do teste MEEM antes e após um mês de uso do Treinaudio por idosos que frequentam um grupo de convivência. Nesta tabela serão apresentados apenas os resultados dos idosos do grupo estudo (n = 4).

TABELA 5: Relação entre o uso do tempo do aplicativo e os resultados de *handicap* auditivo e do teste MEEM antes e após um mês de uso do Treinaudio por idosos que frequentam um grupo de convivência (n = 4).

Tempo de uso total - Treinaudio	<i>Handicap</i>		MEEM	
	Manteve	Diminuiu	Manteve	Melhorou
Mais de 10 h	2	1	1	2
Menos de 10 h	1	0	0	1

Observa-se, na tabela 5, que três participantes melhoraram seu desempenho no teste MEEM após um mês de uso do Treinaudio e um diminuiu o *handicap* auditivo.

Na figura 3 está exposta a avaliação do aplicativo Treinaudio pelos quatro idosos que compuseram o grupo estudo.

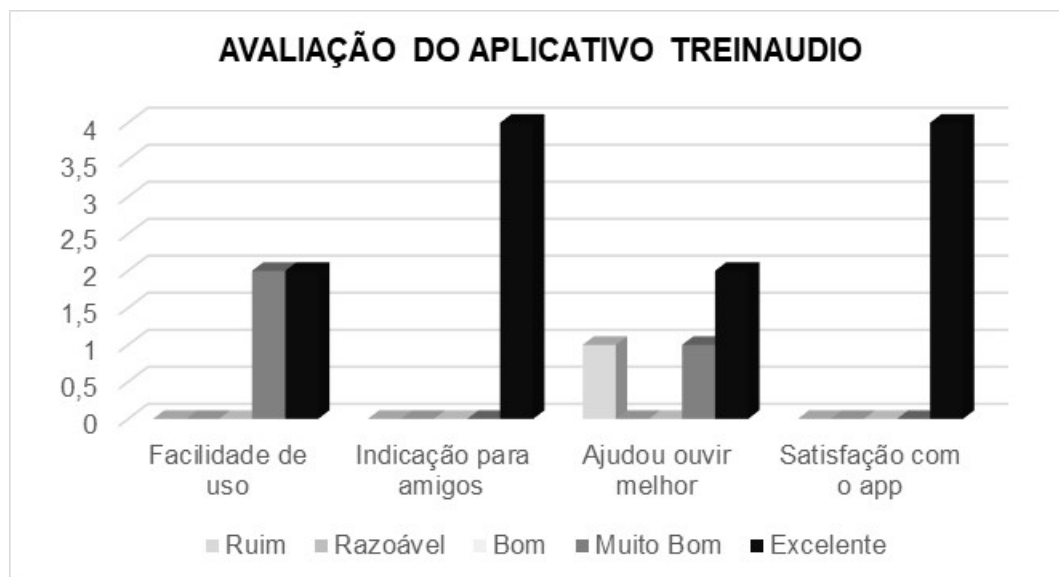


Figura 3: Avaliação do aplicativo Treinaudio pelos quatro idosos que compuseram o grupo estudo (n = 4).

Observa-se, na figura 3, que todos os idosos do grupo estudo (n = 4) avaliaram o Treinaudio como excelente nos quesitos indicação para amigos e nível de satisfação. Nos itens facilidade de uso e auxílio para ouvir/entender melhor, dois participantes também atribuíram a pontuação máxima em ambos os tópicos.

DISCUSSÕES

Os resultados do questionário de autoavaliação HHIE-S mostraram heterogeneidade de respostas nos dois grupos, incluindo o grupo estudo após o uso do Treinaudio, indicando que a percepção da dificuldade auditiva tem característica individual.

A heterogeneidade de respostas para o HHIE-S não é comentada na literatura, porém esta relata que fatores como escolaridade, cultura e outros, podem interferir na percepção tanto dos idosos quanto de seus familiares (Soares; Fidêncio, 2023). Também há relatos que quanto maior a idade e mais alterada a audição, maior a percepção de restrição de participação no questionário HHIE-S (Xavier *et al.*, 2018).

Observou-se que o uso do aplicativo Treinaudio possibilitou diminuição do *handicap* auditivo para um participante, indo de *handicap* leve a moderado para ausência de *handicap*. A melhora na percepção das dificuldades auditivas após intervenção também foi relatada por Costa, Santos e Julio-Costa (2019) que utilizaram outros questionários de autoavaliação (SSQ-HS – *Speech, Spatial, and Qualities of Hearing Scale* e SADL – *Satisfaction with Amplification in Daily Life*) com pessoas com perda auditiva sensorioneural unilateral, o que constitui um grupo de pesquisa diferente do presente estudo.

A melhora no *handicap* auditivo após treinamento também foi relatada em artigo científico de revisão de literatura sobre este treinamento em idosos usuários de AASI (Magri; De Barba, 2022). No artigo as autoras relataram que há melhora significativa nas habilidades auditivas após o treinamento, de forma que o uso de AASI associado ao treinamento proporciona audibilidade das informações acústicas e potencializa as habilidades envolvidas no processamento auditivo, independentemente da idade (Magri; De Barba, 2022).

Ainda em relação ao *handicap* auditivo, Soares e Fidêncio (2023) relataram que há associação entre idade e piores respostas no campo emocional do HHIE, que é a versão ampliada do HHIE-S. Neste estudo a relação da idade com o desempenho no HHIE-S não foi pesquisada.

Neste estudo todos os participantes usavam aparelhos de amplificação sonora individual (AASI), o que por si só já deve melhorar o desempenho de idosos com perda auditiva, conforme citado por Rocha e Martinelli (2020) ao observarem que os resultados do *handicap* auditivo obtidos com o questionário HHIE mostraram benefício no uso de AASI quando comparada a avaliação pré e pós adaptação.

Em relação aos resultados do Miniexame de Estado Mental (MEEM) antes e após o uso do aplicativo Treinaudio, observou-se que dos quatro participantes do grupo estudo, três normalizaram os resultados após um mês de uso deste, enquanto no grupo controle um participante passou da normalidade para *déficit* cognitivo.

O fato dos idosos que realizaram treinamento auditivo com o aplicativo Treinaudio apresentarem respostas melhores no MEEM após o uso deste encontra suporte na literatura uma vez que Magalhães e Iório (2011) já haviam relatado melhores respostas cognitivas após intervenção com idosos com perda auditiva.

Essa melhora também foi observada por Beier, Pedroso e Costa-Ferreira (2015), em uma revisão de literatura. Os autores concluíram que o treinamento auditivo influencia positivamente as habilidades cognitivas de usuários de AASI.

Semelhante ao aplicativo Treinaudio, objeto de estudo da presente pesquisa, Vitti

Revista Gepesvida

et al. (2019) utilizaram um sistema *web* de treinamento auditivo e realizaram análise pré e pós utilização. Os autores verificaram que o treinamento auditivo via *web* tem potencial para aprimorar tanto habilidades auditivas quanto auxiliar diretamente nos aspectos cognitivos em idosos.

Já, o fato de um participante do grupo controle, sem treinamento, ter piorado o escore no MEEM entre a primeira e segunda aplicação deste, com a diferença de um mês entre elas, a literatura aponta que a perda auditiva pode levar ao isolamento social e sentimentos de angústia, os quais estão associados com o declínio cognitivo em idosos (Wu; Zhou, 2024). Neste estudo, os aspectos sentimentais, bem como o convívio social de cada idoso, não foram avaliados.

Neste contexto, Fu *et al.* (2023) relataram que idosos com perdas auditivas de grau moderado ou maior, apresentam piores resultados em testes cognitivos, porém no presente estudo não era objetivo a comparação do grau da perda auditiva com os resultados do MEEM (teste cognitivo).

Quanto ao tempo de uso do aplicativo Treinaudio, foi possível verificar que entre os idosos que o utilizaram pelo período de um mês, três o fizeram por mais de dez horas, sendo o jogo de treinamento de discriminação auditiva do aplicativo, que é representado por um jogo de bingo, o mais utilizado pelo grupo.

Ao final do tempo de uso do aplicativo Treinaudio, os idosos que o utilizaram realizaram a avaliação dele, sendo que todos os participantes o consideraram excelente em dois quesitos: indicação para amigos e nível de satisfação.

O aspecto facilidade de uso foi avaliado como excelente (2 participantes) e muito bom (2 participantes), não ocorrendo avaliações negativas e, o auxílio para ouvir/entender melhor foi avaliado como excelente (2 participantes), muito bom (1 participante) e negativamente - ruim por um idoso.

Destaca-se que a avaliação negativa, por um participante, no tópico auxílio para ouvir/entender melhor ocorreu, segundo seu relato, pelo funcionamento intermitente dos seus AASI no período de treinamento auditivo com o aplicativo Treinaudio.

Ao avaliar o aplicativo este participante citou que o fato dos seus AASI estarem com defeitos técnicos tinha interferido no uso do Treinaudio, de forma que sua percepção quanto aos benefícios deste foi limitada, fato que encontra suporte na literatura que destaca a importância de uma adaptação eficaz e bom funcionamento do AASI para a boa adesão a programas de reabilitação auditiva (Tavanai *et al.*, 2023).

Ressalta-se que a criação do aplicativo Treinaudio foi realizada pensando no público idoso, com o objetivo de permitir que eles conseguissem realizar treinamento auditivo eficaz e de forma autônoma, sem depender de um profissional próximo (Santos, 2023).

Nesta pesquisa observou-se que o Treinaudio realmente foi de fácil acesso e permitiu aos idosos salvarem seu *login* acessando de forma rápida e prática seus “jogos” ou etapas de treinamento.

Os ícones grandes do aplicativo permitiram boa visualização de seu *layout*, bem como o teste para definir o volume ideal para seu uso no *smartphone* antes do início do treinamento foram relatados como positivos pelos idosos que o utilizaram. Eles destacaram que o passo a passo explicativo de cada “jogo” do Treinaudio ajudou no seu uso.

Contudo, entre os idosos potenciais participantes da pesquisa, alguns possuíam celular com tecnologia obsoleta, que impossibilitava o acesso ao aplicativo Treinaudio. Além disto, a maioria demonstrou falta de conhecimento no manuseio de celular. Destaca-

Revista Gepesvida

se uma idosa que queria muito usar o aplicativo e trocou seu celular por outro, bem como trouxe uma acompanhante para o grupo de idosos, a fim de que ela lhe auxiliasse no uso do Treinaudio.

Ao considerar o uso de aplicativos como instrumento de treinamento auditivo para idosos, é relevante garantir que eles consigam utilizar esta tecnologia adequadamente. Assim, para esta população deve-se definir suas dificuldades e treiná-las em terapia fonoaudiológica individual ou em grupo, antes de permitir o uso autônomo de tal instrumento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que o treinamento auditivo com o aplicativo Treinaudio se mostrou positivo para aprimorar as funções cognitivas de idosos usuários de aparelhos auditivos, o que foi evidenciado na melhora dos escores cognitivos do MEEM e na diminuição da autopercepção das restrições causadas pela perda auditiva (*handicap*) no HHIE-S.

O uso do aplicativo Treinaudio por um número maior de idosos é fundamental para comprovar a sua eficácia como ferramenta de reabilitação auditiva.

REFERÊNCIAS

AIELLO, C.P.; LIMA, I.I.; FERRARI, D.V. Validity and reliability of the hearing handicap inventory for adults. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 77, n. 4, p. 432-438, ago. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1808-86942011000400005>. Acesso em: 26mar. 2024.

BEIER, L.O.; PEDROSO, F.; COSTA-FERREIRA, M.I.D. Benefícios do treinamento auditivo em usuários de aparelho de amplificação sonora individual - revisão sistemática. **Revista CEFAC**, v. 17, n. 4, p. 1327-1332, ago. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-0216201517422614>. Acesso em: 8 mai. 2025.

BRAUN, L.L.; VITTI, S.V.; PISA, I.T. Desenvolvimento de um módulo adaptativo para o Sistema de treinamento das habilidades auditivas. **Journal of heath informatics**, v.13, n.1, p. 3-9, 2021. Disponível em: <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/728/402>. Acesso em: 9 mai. 2024.

BRUCKI, S.M.D. *et al.* Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 61, n. 3B, p. 777-781, set. 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0004-282x2003000500014>. Acesso em: 26mar. 2024.

COSTA, L.D.; SANTOS, S.N.; COSTA, M.J. Unilateral hearing loss and the use of hearing aid: speech recognition, benefit, self-perception of functional performance and satisfaction. **Revista CEFAC**, v. 21, n. 1, p. 1-13, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-0216/201921113918>. Acesso em: 15 mai. 2025.

FU, X.*et al.* The longitudinal relationship between hearing loss and cognitive decline in tonal language-speaking older adults in China. **Frontiers in Aging Neuroscience**, v. 15,

Revista Gepesvida

p. 1-12, 17 mar. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fnagi.2023.1122607>. Acesso em: 25 abr. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Projeções da População, IBGE, tabelas 2024**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html>. Acesso em: 15 mai. 2025.

MAGALHÃES, R.; IÓRIO, M.C.M. Avaliação da restrição de participação e de processos cognitivos em idosos antes e após intervenção fonoaudiológica. **Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 23, n. 1, p. 51-56, mar. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s2179-64912011000100012>. Acesso em: 25 mar. 2024.

MAGRI, N.; DE BARBA, M.C. Benefícios do treinamento auditivo para idosos usuários de aparelhos de amplificação sonora individual (AASI). **Distúrbios da Comunicação**, v.34, n.2, p. 1-10, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/2176-2724.2022v34i2e55068>. Acesso em: 14 abr. 2024.

MELO, A. *et al.* Programa de reabilitação auditiva: mudanças na autopercepção de restrição de participação em idosos. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v.21, n.3, p. 201-215, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/2316-2171.80773>. Acesso em: 16 mai. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Portal de Dados das Perspectivas da População Mundial. **Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais, Divisão de População**, 2022. Disponível em: <https://population.un.org/dataportal>. Acesso em: 28 jun. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **World report on hearing**. 3 mar. 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240020481>. Acesso em: 25 mar. 2024.

ROCHA, L.V.; MARTINELLI, M.C. Cognição e benefício obtido com o uso de próteses auditivas: um estudo em idosos. **CoDAS**, v.32, n.2, p. 1-7, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20192018259>. Acesso em: 31 mai. 2024.

ROSIS, A. C. A.; SOUZA, M. R. F.; IÓRIO, M. C. M. Questionário Hearing Handicap Inventory for the Elderly - Screening version (HHIE-S): estudo da sensibilidade e especificidade. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 14, n. 3, p. 339-345, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1516-80342009000300009>. Acesso em: 28 jun. 2025.

RUSCHEL, C.V.; CARVALHO, C.R.; GUARINELLO, A.C. A eficiência de um programa de reabilitação audiológica em idosos com presbiacusia e seus familiares. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 12, n. 2, p. 95-98, jun. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1516-80342007000200005>. Acesso em: 25 mar. 2024.

SALES, C.B.; RESENDE, L.M; AMARAL, C.F.S. Auditory rehabilitation in adults:

Revista Gepesvida

results of a training program. **Revista CEFAC**, v. 21, n. 5, p. 1-12, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-0216/201921510318>. Acesso em: 25 mar. 2024.

SANTOS, C.A. **Aplicação mobile para treinamento auditivo**. 2023. 44f. Relatório técnico-científico de conclusão de curso (Ciência da Computação) – Instituição de Ensino Superior, [Cidade], 2023.

SOARES, P.P.; FIDÊNCIO, V.L.D. Percepção de familiares e autopercepção de idosos usuários de dispositivos de amplificação quanto à restrição de participação causada pela deficiência auditiva. **Distúrbios da Comunicação**, v. 35, n. 1, p. 1-9, 1 jun. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/2176-2724.2023v35i1e57951>. Acesso em: 25 mar. 2024.

TAVANAI, E. *et al.* Hearing handicaps, communication difficulties and depression in the older adults: a comparison of hearing aid users and non-users. **European Archives of Oto-Rhino-Laryngology**, p. 1-12, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00405-023-08012-x>. Acesso em: 14 jun. 2024.

VITTI, S.V; CORHS, F.M; BLASCA, W.Q; SIGULEM, D.; PISA, I.T. Sistema web de treinamento auditivo para idoso usuário de aparelho auditivo. **Journal of Health Informatics**, Brasil, v.11, n.3, p. 74-78, 2019. Disponível em: <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/645>. Acesso em: seventeen mai. 2024.

WU, F.; ZHOU, C. Hearing Impairment and Cognitive Function: Mediating Role of Social Isolation and Depression. **American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias®**, v. 39, p. 1-8, jan. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/15333175241227318>. Acesso em: 8 mai. 2025.

XAVIER, I. L. *et al.* Triagem auditiva e percepção da restrição de participação social em idosos. **Audiology - Communication Research**, v.23, p. 1-6, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2017-1867>. Acesso em: 13 mai. 2024.