

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Medicina

Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas

NAJLLA LOPES DE OLIVEIRA BURLE

**HIPERACUSIA E AUDIÇÃO ESPACIAL EM INDIVÍDUOS COM ACUIDADE
AUDITIVA NORMAL**

Belo Horizonte

2024

NAJLLA LOPES DE OLIVEIRA BURLE

Hiperacusia e audição espacial em indivíduos com acuidade auditiva normal

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Universidade Federal de Minas Gerais - Faculdade de Medicina, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor.

Orientadora: Prof^a. Dra. Patrícia Cotta Mancini

Co-Orientadora: Prof^a. Dra. Luciana Macedo de Resende

BELO HORIZONTE

2024

B961h Burle, Najlla Lopes de Oliveira.
Hiperacusia e audição espacial em indivíduos com Acuidade Auditiva Normal [recurso eletrônico]. / Najlla Lopes de Oliveira Burle. - - Belo Horizonte: 2024.
86f.: il.
Formato: PDF.
Requisitos do Sistema: Adobe Digital Editions.

Orientador (a): Patrícia Cotte Mancini.
Coorientador (a): Luciana Macedo de Resende.
Área de concentração: Ciências Fonoaudiológicas.
Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Audição. 2. Transtornos da Audição. 3. Fonoaudiologia. 4. Hiperacusia. 5. Percepção Auditiva. 6. Dissertação Acadêmica. I. Mancini, Patrícia Cotte. II. Resende, Luciana Macedo de. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título.

NLM: WV 268

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-6/2697



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

FACULDADE DE MEDICINA - CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

ATA DE DEFESA DE TESE

Às nove horas do dia doze de setembro de dois mil e vinte e quatro, através da videoconferência pela Plataforma LifeSize, hospedada no link <https://call.lifesizecloud.com/>, pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, realizou-se a defesa de tese de Doutorado da aluna NAJLLA LOPES DE OLIVEIRA BURLE, número de registro 2020660088, graduada no curso de FONOAUDIOLOGIA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas. A Presidência coube à Prof.^a Patrícia Cotta Mancini - Orientadora (UFMG). Inicialmente o Presidente após dar conhecimento aos presentes sobre o teor das Normas Regulamentares do trabalho final de Pós-Graduação, fez a apresentação da Comissão Examinadora, assim, constituída pelas Professoras Doutoras: apresentada por à seguinte Comissão Examinadora: Patrícia Cotta Mancini - Orientadora (UFMG), Tatiana Rocha Silva (UFMG), Thamara Suzi dos Santos (UFMG), Cristiane Bueno Sales (C.Univ. Met. Izabela Hendrix), Aline Rejane Rosa de Castro (Focus Cursos). Em seguida a Presidente autorizou a aluna para iniciar a apresentação de seu trabalho final intitulado **“HIPERACUSIA E AUDIÇÃO ESPACIAL EM INDIVÍDUOS COM AUDIÇÃO NORMAL”**. Seguiu-se à arguição pela comissão Examinadora, com a respectiva defesa do aluno. Logo após a Comissão reuniu-se sem a presença do candidato e do público para julgamento e expedição do resultado da avaliação do trabalho final do aluno e considerou a tese:

(X) Aprovada

() Reprovada

O resultado final foi comunicado publicamente ao aluno pelo Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ata que, após lida, será assinada eletronicamente por todos os membros da Comissão Examinadora presente na sessão, através do SEI (Sistema Eletrônico de Informações) do Governo Federal.

Belo Horizonte, 17 de setembro de 2024.

Assinatura dos membros da banca examinadora:

Prof.^a Patrícia Cotta Mancini (Doutora)Prof.^a Aline Rejane Rosa de Castro (Doutora)

Prof.^a Tatiana Rocha Silva (Doutora)

Prof.^a Thamara Suzi dos Santos (Doutora)

Prof.^a Cristiane Bueno Sales (Doutora)



Documento assinado eletronicamente por **Patricia Cotta Mancini, Coordenador(a) de curso de pós-graduação**, em 17/09/2024, às 14:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Tatiana Rocha Silva, Professora Magistério Superior-Substituta**, em 17/09/2024, às 18:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Aline Rejane Rosa De Castro, Usuário Externo**, em 17/09/2024, às 19:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Thamara Suzi dos Santos, Professora do Magistério Superior**, em 17/09/2024, às 19:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cristiane Bueno Sales, Usuário Externo**, em 23/09/2024, às 15:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3389550** e o código CRC **79743BF6**.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitora: Profa. Sandra Regina Goulart Almeida

Vice-Reitor: Prof. Alessandro Fernandes Moreira

Pró-Reitora de Pós-Graduação: Profa. Isabela Almeida Pordeus

Pró-Reitor de Pesquisa: Prof. Fernando Marcos dos Reis

FACULDADE DE MEDICINA

Diretora da Faculdade de Medicina: Profa. Alamanda Kfoury Pereira

Vice-Diretora da Faculdade de Medicina: Profa. Cristina Gonçalves Alvim

Coordenador do Centro de Pós-Graduação: Prof. Tarcizo Afonso Nunes

Subcoordenadora: Profa. Eli Iola Gurgel Andrade

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS

Coordenadora: Profa. Patrícia Cotta Mancini

Subcoordenadora: Profa. Adriane Mesquita de Medeiros

COLEGIADO

Profa. Patrícia Cotta Mancini – Titular

Profa. Luciana Mendonça Alves – Suplente

Profa. Adriane Mesquita de Medeiros – Titular

Profa. Ana Cristina Côrtes Gama - Suplente

Profa. Aline Mansueto Mourão - Titular

Profa. Ludimila Labanca - Suplente

Profa. Letícia Caldas - Titular

Prof. Ualisson Nogueira do Nascimento - Suplente

Profa. Luciana Macedo de Resende – Titular

Profa. Renata Maria Moreira Moraes Furlan – Suplente

Juliana Preisser de Godoy e Silva - Discente Titular

Isa Mourão Carvalho - Discente Suplente

AGRADECIMENTOS

O caminho certo é aquele que te faz feliz!

Confesso que não foi uma caminhada fácil muito menos em linha reta. Inúmeros desafios ocorreram durante este tempo e sem dúvidas, foram pessoas que me sustentaram e me impulsionaram a chegar até aqui. E é a elas que presto meus agradecimentos.

Primeiramente, agradeço a Deus, que é Dele que me vem forças nos momentos mais difíceis e desafiadores.

À minha família, meus meninos, Ricardo e Murilo, que são minha fonte inesgotável de amor e alegria, os principais motivos de eu sempre buscar ser melhor em tudo o que faço na minha vida. Vocês foram meu alicerce durante essa caminhada! Ricardo, obrigada por entender minhas ausências e me apoiar, abdicando de alguns momentos e segurando a barra quando precisou. Eu amo vocês!

À Patrícia me faltam palavras. Única orientadora que tive durante toda a minha vida acadêmica e, se antes eu já a admirava, hoje essa admiração consegue ser ainda maior. Inúmeros contratempos e desafios surgiram durante o doutorado e, para cada um deles, ela sempre teve várias soluções. Sem dúvidas, seu profissionalismo enquanto orientadora e seu lado imensamente humano, tornaram essa caminhada mais leve. Obrigada por todo apoio e por acreditar em mim. Você é minha maior inspiração dentro da fonoaudiologia!

Minha mãe, idealizadora dos meus maiores sonhos, meu suporte, meu colo, meu direcionamento, obrigada por tudo! Não me canso de dizer que você é meu maior exemplo de vida e que eu tenho muita gratidão a Deus por ter me dado a melhor mãe que eu poderia ter. Se não fosse você, eu não teria chegado a lugar algum, muito menos até aqui. Essa vitória é sua! Te amo!

Ao Jorge, por ser o melhor padrasto que eu poderia ter! Que topa todo e qualquer desafio com alegria e entusiasmo, que se sobrecarrega para deixar a minha carga menos pesada. Nem todos os “muito obrigada” do mundo serão suficientes para agradecer tudo que você faz!

À Luciana Macedo, minha coorientadora desde o mestrado, muito obrigada por todo conhecimento compartilhado, empenho, disponibilidade, atenção e incentivo. Suas orientações nessa caminhada foram fundamentais e de grande valia.

Meu pai e Ruth, obrigada por sempre torcerem por mim e comemorarem comigo cada conquista, cada vitória.

Por último e não menos importante, à minha estrelinha que hoje brilha e provavelmente faz uma grande festa lá no céu. Vini, meu amigo e companheiro de jornada acadêmica, o médico mais fonoaudiólogo que existiu, obrigada por ter sido meu parceiro desde a graduação até ao doutorado. Sei que de onde estiver, estará sempre torcendo por mim e vibrando com cada vitória. Você fez parte deste momento e suas lembranças jamais serão apagadas da minha memória. Te amarei para sempre!

RESUMO

INTRODUÇÃO: O Processamento Auditivo Central (PAC) refere-se à maneira como o sistema nervoso auditivo central processa e utiliza a informação auditiva. É uma função cerebral multidimensional, essencial para a compreensão auditiva. As habilidades auditivas envolvidas no PAC incluem localização sonora, figura-fundo auditiva, integração e separação binaural, ordenação e resolução temporal, interação binaural e fechamento auditivo. No Brasil, quando uma dessas habilidades apresentam alterações, é diagnosticado o Transtorno do Processamento Auditivo Central, que é identificado por meio de testes comportamentais específicos para avaliar cada habilidade auditiva. A audição espacial é outra habilidade auditiva muito importante, que envolve a interpretação dos caminhos espaciais pelos quais os sons chegam ao ouvinte. Existem três instrumentos disponíveis relacionados à audição espacial, sendo dois questionários e um teste, a saber: *Listening in Spatialized Noise* (LiSN), o *Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale* (SSQ49) e sua versão reduzida de 12 questões (SSQ12), e o *Spatial Hearing Questionnaire* (SHQ). O LiSN está em processo de tradução e adaptação para o português brasileiro, porém, ainda não foi concluído. O SSQ, apesar de já possuir tradução e adaptação para o português brasileiro, é um questionário que não avalia exclusivamente a audição espacial. Por isso, devido à escassez de instrumentos validados, essa habilidade é pouco investigada no Brasil. A hiperacusia, por sua vez, é uma intolerância a sons altos, frequentemente associada a uma percepção anormal da intensidade do som. Estudos recentes mostram existir uma relação entre a hiperacusia e as habilidades envolvidas no PAC, incluindo a audição espacial. Indivíduos com hiperacusia, tanto adultos quanto crianças, tendem a evitar ambientes ruidosos, o que pode levar ao isolamento social. É importante que profissionais da saúde, como fonoaudiólogos e otorrinolaringologistas, compreendam bem a hiperacusia para fornecer orientações precisas aos pacientes, ajudando a minimizar os prejuízos causados e a melhorar a qualidade de vida dos indivíduos com essa condição.

MÉTODOS: Trata-se de realização de dois estudos: um do tipo metodológico aprovado pelo Comitê de Ética da UFMG sob parecer número 3.605.895 e registro CAEE 17962919.6.0000, que envolveu a adaptação transcultural do

Spatial Hearing Questionnaire para o português brasileiro. O outro estudo é do tipo qualitativo, aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade de Iowa sob número 201705760, a partir de grupo focal realizado com pacientes com hiperacusia atendidos na Clínica de Audiologia da Universidade de Iowa, Estados Unidos. O estudo do tipo metodológico foi realizado no serviço de Audiologia do Hospital São Geraldo, anexo do Hospital das Clínicas da UFMG. As pesquisadoras aguardavam a chegada dos indivíduos previamente agendados para realização do exame auditivo. Os pacientes foram submetidos aos exames de audiometria tonal, logoudiometria e imitanciometria, realizados pela fonoaudióloga do serviço de saúde auditiva. Após, indivíduos que apresentaram limiares auditivos iguais ou menores que 25 dB nas frequências de 250 a 8000 Hz, bem como curva timpanométrica tipo A, foram convidados a participar da pesquisa. Os indivíduos que concordaram em participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e foram submetidos à aplicação do Mini Exame do Estado Mental (MEEM), Escala Visual Analógica (EVA), o SSQ-12 e a versão brasileira do SHQ. Foram realizadas estatísticas descritivas e análises estatísticas por meio dos testes Shapiro-Wilk, Wilcoxon, Alfa de Cronbach e coeficiente de Spearman. O estudo do tipo qualitativo foi realizado com 11 indivíduos adultos que concordaram em participar de um grupo focal sobre hiperacusia na clínica de Audiologia da Universidade de Iowa em 2018. Os participantes foram alocados em uma sala de conferência confortável, silenciosa e bem iluminada no campus da Universidade de Iowa. A conversa iniciou com cada participante descrevendo sua história com a hiperacusia e como lidam com os desafios diários e, em seguida, os participantes foram submetidos a anamnese, que continham as informações demográficas do indivíduo e questões relacionadas à hiperacusia como sons que incomodam, fatores que possam ter desencadeado este sintoma, situações do cotidiano que são evitadas e possíveis estratégias para amenizar o desconforto.

RESULTADOS: No estudo metodológico, participaram da pesquisa 126 indivíduos, 103 do gênero feminino e 23 do gênero masculino. A média de idade dos participantes foi de 39,4 anos, sendo o mínimo 18 e o máximo 76. Na etapa de validação semântica, realizada com 30 indivíduos, foi observado resultado superior a 80% de compreensão de todas as questões, não sendo necessário realizar ajustes na versão traduzida do instrumento. Em relação aos resultados

no MEEM, foi observada nota mínima de 25 e máxima de 30, sendo a média 28,94 pontos. Na EVA, foi observada nota mínima de 0 e máxima de 10, sendo a média 2,4 pontos. A pontuação média do SHQ na amostra foi de 81,33 pontos, sendo 16 o valor mínimo encontrado e 100 o valor máximo. Para validação do SHQ, este foi reaplicado em 10% da amostra total (12 indivíduos) para verificar a consistência das respostas, respeitando um intervalo de sete a 14 dias entre as duas aplicações. Não foi verificada diferença estatisticamente significativa nas respostas dos participantes entre os dois momentos, indicando boa consistência nas respostas ($p=0,283$). A confiabilidade do SHQ, SHQ reteste e SSQ12 foi estimada utilizando a análise da consistência interna por meio do Alfa de Cronbach, sendo que, quanto mais próximo de um, maior é a consistência das respostas. Foram encontrados resultados de Alfa de 0,97, 0,96 e 0,88, respectivamente, indicando alta consistência interna das questões. Na comparação das respostas das questões 6, 7 e 8 do SSQ12 com a pontuação total do SHQ, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes. Foi realizada a análise do SHQ, EVA, MEEM e as três questões do SSQ12 sobre audição espacial, comparando os indivíduos com e sem queixa auditiva e foi observada diferença estatisticamente significativa em todos os instrumentos. No estudo qualitativo, as situações evitadas pelos 11 participantes do grupo focal foram analisadas, bem como as estratégias utilizadas por esses indivíduos para amenizar o desconforto causado pela hiperacusia. Foi produzido um artigo deste estudo, aceito para publicação no *The Hearing Journal*.

CONCLUSÃO: A tradução, adaptação e validação do SHQ demonstrou alta confiabilidade, sendo este um instrumento confiável e válido para avaliar a autopercepção da audição espacial em indivíduos falantes do Português Brasileiro. A hiperacusia pode ser avaliada e acompanhada, no entanto, faz-se necessário maior conhecimento dos profissionais acerca do sintoma e estratégias de manejo para auxiliar os indivíduos que sofrem com a hiperacusia, a fim de reduzir o impacto causado pelos sons, evitando assim o isolamento social e melhorando sua qualidade de vida, bem como a função auditiva global.

Palavras-chaves: Audição, transtornos da audição, fonoaudiologia

ABSTRACT

INTRODUCTION: Central Auditory Processing (CAP) refers to the way the central auditory nervous system processes and utilizes auditory information. It is a multidimensional brain function essential for auditory comprehension. The auditory skills involved in CAP include sound localization, auditory figure-ground, binaural integration and separation, temporal ordering and resolution, binaural interaction, and auditory closure. In Brazil, when one of these skills is impaired, it is diagnosed as Central Auditory Processing Disorder, identified through specific behavioral tests that assess each auditory skill. Spatial hearing is another crucial auditory skill, involving the interpretation of the spatial pathways through which sounds reach the listener. Three instruments related to spatial hearing are available, namely: Listening in Spatialized Noise (LiSN), the Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale (SSQ49) and its short 12-item version (SSQ12), and the Spatial Hearing Questionnaire (SHQ). The LiSN is currently being translated and adapted into Brazilian Portuguese but has not yet been completed. The SSQ, although already translated and adapted into Brazilian Portuguese, is a questionnaire that does not exclusively assess spatial hearing. Therefore, due to the scarcity of validated instruments, this skill is seldom investigated in Brazil. Hyperacusis, in turn, is an intolerance to loud sounds, often associated with an abnormal perception of sound intensity. Recent studies show a relationship between hyperacusis and the skills involved in CAP, including spatial hearing. Individuals with hyperacusis, both adults and children, tend to avoid noisy environments, which can lead to social isolation. It is important for health professionals, such as speech-language pathologists and otolaryngologists, to have a thorough understanding of hyperacusis to provide accurate guidance to patients, helping to minimize the associated detriments and improve the quality of life of individuals with this condition.

METHODS: This study involved two research efforts: one methodological study, approved by the Ethics Committee of UFMG under opinion number 3.605.895 and CAEE registration 17962919.6.0000, which involved the cross-cultural adaptation of the Spatial Hearing Questionnaire to Brazilian Portuguese. The other study is qualitative, approved by the Ethics Committee of the University of

Iowa under number 201705760, based on a focus group conducted with hyperacusis patients treated at the Audiology Clinic of the University of Iowa, United States. The methodological study was conducted at the Audiology service of Hospital São Geraldo, an annex of the Hospital das Clínicas at UFMG. Researchers awaited the arrival of previously scheduled individuals for hearing exams. Patients underwent pure-tone audiometry, speech audiometry, and immittance testing, conducted by the audiologist of the hearing health service. Following this, individuals who had hearing thresholds of 25 dB or better at frequencies from 250 to 8000 Hz, as well as type A tympanograms, were invited to participate in the research. Those who agreed to participate signed the Informed Consent Form and underwent the Mini-Mental State Examination (MMSE), Visual Analog Scale (VAS), the SSQ-12, and the Brazilian version of the SHQ. Descriptive statistics and statistical analyses were performed using the Shapiro-Wilk, Wilcoxon, Cronbach's Alpha, and Spearman's coefficient tests. The qualitative study involved 11 adult participants who agreed to take part in a focus group on hyperacusis at the Audiology Clinic of the University of Iowa in 2018. Participants were placed in a comfortable, quiet, and well-lit conference room on the University of Iowa campus. The discussion began with each participant describing their history with hyperacusis and how they manage daily challenges. Following this, participants were subjected to an interview containing demographic information and questions related to hyperacusis, such as sounds that bother them, factors that may have triggered this symptom, daily situations they avoid, and possible strategies to alleviate discomfort.

RESULTS: In the methodological study, 126 individuals participated, 103 female and 23 male. The average age of participants was 39.4 years, ranging from 18 to 76. In the semantic validation stage, conducted with 30 individuals, it was observed that over 80% of the questions were comprehensible, with no need for adjustments to the translated instrument. Regarding MMSE results, the minimum score observed was 25 and the maximum was 30, with an average of 28.94 points. The VAS showed a minimum score of 0 and a maximum of 10, with an average of 2.4 points. The average SHQ score in the sample was 81.33 points, with a minimum of 16 and a maximum of 100. For the validation of the SHQ, it was re-administered to 10% of the total sample (12 individuals) to check for response consistency, with a seven to fourteen-day interval between the two

administrations. No statistically significant difference was found between participants' responses at the two time points, indicating good response consistency ($p=0.283$). The reliability of the SHQ, SHQ retest, and SSQ12 was estimated using internal consistency analysis through Cronbach's Alpha, with higher values indicating greater consistency. Alpha values of 0.97, 0.96, and 0.88, respectively, were found, indicating high internal consistency. Comparing the responses to questions 6, 7, and 8 of the SSQ12 with the total SHQ score, no statistically significant differences were found. The SHQ, VAS, MMSE, and the three spatial hearing-related questions of the SSQ12 were analyzed, comparing individuals with and without hearing complaints, and a statistically significant difference was observed across all instruments. In the qualitative study, the situations avoided by the 11 focus group participants were analyzed, as well as the strategies used by these individuals to mitigate the discomfort caused by hyperacusis. An article from this study has been accepted for publication in The Hearing Journal.

CONCLUSION: The translation, adaptation, and validation of the SHQ demonstrated high reliability, making it a trustworthy and valid instrument for assessing self-perception of spatial hearing in Brazilian Portuguese-speaking individuals. Hyperacusis can be evaluated and monitored; however, greater knowledge is needed among professionals about the symptom and management strategies to help those suffering from hyperacusis, in order to reduce the impact of sounds, thereby avoiding social isolation and improving their quality of life as well as overall auditory function.

Keywords: Hearing, hearing disorders, speech, language and hearing sciences

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	7
RESUMO.....	9
ABSTRACT.....	12
1- REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 Audição	19
2.2 Processamento Auditivo Central (PAC)	22
2.3 Audição Espacial	24
2.4 Instrumentos de avaliação da Audição Espacial	26
2.5 Instrumentos complementares utilizados na pesquisa	29
3. HIPÓTESES	31
4. OBJETIVOS.....	31
4.1 Objetivos gerais	31
4.2 Objetivos específicos	31
5. MÉTODOS	32
5.1 Delineamento dos estudos.....	32
5.2 Tradução e adaptação transcultural do SHQ.....	32
5.3 - Estudo qualitativo com pacientes com hiperacusia.....	34
5.4 Análise estatística.....	35
6. REFERÊNCIAS.....	37
7. RESULTADOS.....	41
7. 1- ARTIGO 1.....	42
7.2- ARTIGO 2:.....	60
Sounds in the kitchen	62
Restaurant.....	63
Music in Religious Service	64
Musical Performance (loud rock concerts and symphony)	65
Applause	66
Work	66
Horns, Bells, Sirens.....	67
References	68
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	71

9. ANEXOS	73
9.1 Aceite para publicação do artigo 4.2 na revista The Hearing Journal	73
9.2 Aprovação do CEP UFMG	74
9.3 Aprovação CEP Universidade de Iowa.....	75
9.4 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	76
9.5 Mini Exame do Estado Mental (MEEM).....	80
9.6 Escala Visual Analógica (EVA)	81
9.7 Anamnese	82
9.8 Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale 12 (SSQ-12)	84
9.9 Spatial Hearing Questionnaire (SHQ) - versão final.....	85
9.10 Spatial Hearing Questionnaire (SHQ) - Entendeu/Não entendeu	87

INTRODUÇÃO

Diversos estudos demonstram que apenas ter acuidade auditiva normal não é suficiente para garantir uma compreensão de fala adequada. Vários fatores podem estar relacionados a essa dificuldade, tais como alterações cognitivas, de linguagem, do Processamento Auditivo Central (PAC) e a hiperacusia^{1,2,3}.

O transtorno do PAC é caracterizado como uma dificuldade no processamento perceptual da informação auditiva. Há um déficit no trajeto da representação neural dos sons processados pelo cérebro, resultando em uma representação neural distorcida do sinal auditivo^{4,5}.

Para verificar possíveis alterações no PAC, é crucial realizar uma avaliação comportamental com testes padronizados. Essa avaliação permite examinar o funcionamento das habilidades auditivas essenciais para que o indivíduo interprete corretamente o que ouve e garanta, assim, uma compreensão eficaz da mensagem falada. Os testes atualmente na avaliação comportamental do PAC, permitem examinar diversas habilidades auditivas, como localização sonora, figura-fundo, integração e separação binaural, ordenação e resolução temporal, fechamento auditivo e interação binaural^{6,7}. Além dessas habilidades, a audição espacial também é fundamental para uma escuta eficiente.

A audição espacial caracteriza-se pela capacidade do cérebro de distinguir pistas espaciais, ou seja, utilizar simultaneamente a habilidade de localização sonora para determinar a direção da fonte sonora e a habilidade de figura-fundo para compreender a fala em um ambiente acusticamente desfavorável⁸. No entanto, para melhor entender as dificuldades enfrentadas por pacientes com alterações na habilidade de audição espacial, é essencial utilizar instrumentos capazes de mensurar quantitativamente seus prejuízos, identificar as possíveis limitações impostas e avaliar a eficácia da terapêutica, quando aplicados pré e pós-tratamento.

No Brasil, ainda não há na prática clínica instrumentos padronizados disponíveis para avaliar exclusivamente a audição espacial e mensurar os prejuízos do indivíduo em relação a essa habilidade. Instrumentos de avaliação

podem incluir testes padronizados, como o *Listening in Spatialized Noise Test* (LiSN), que encontra-se em fase de adaptação para o português brasileiro e questionários. Este último, temos disponíveis o Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale (SSQ), traduzido e adaptado para o português brasileiro e que dentre os domínios avaliados, um deles é a audição espacial e o Spatial Hearing Questionnaire (SHQ), instrumento ainda não validado para o português brasileiro e que avalia exclusivamente a audição espacial.

O SHQ, desenvolvido por Tyler et al⁹ em 2009 nos EUA, é um questionário de autopercepção, que pode ser auto aplicado ou realizado em formato de entrevista, que avalia exclusivamente a habilidade de audição espacial. Este questionário contém oito sub-escalas que abrangem a percepção de vozes masculina, feminina e infantil, em situações de música no silêncio, localização sonora, compreensão da fala no silêncio e em ambientes acusticamente desfavoráveis. O SHQ já está traduzido e adaptado para os idiomas persa, francês, alemão, chinês, hebraico, e coreano.

Outro fator que interfere na compreensão da fala é a hiperacusia. A hiperacusia pode ser definida como uma intolerância a sons altos, geralmente associada à percepção anormal da intensidade do som, à redução do campo dinâmico e à degradação da mecânica coclear^{1,10,11}. Estudos recentes sugerem que a maioria dos indivíduos com hiperacusia apresentam limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade bilateralmente; por isso, essa condição pode estar associada a uma alteração do PAC^{12,13}.

A hiperacusia é um sintoma comportamental que pode ser observado tanto em adultos como em crianças com alteração do PAC. Estima-se que, neste último grupo, esteja presente em 70,9% dos casos¹³.

Indivíduos com hiperacusia tendem a evitar ambientes ruidosos e com muitos sons competitivos devido às experiências angustiantes que podem vivenciar. Essa condição pode levar ao isolamento social e prejudicar consideravelmente a vida social, profissional e de lazer do indivíduo¹⁴. Portanto, a disseminação de informações sobre os ambientes evitados por pessoas com hiperacusia e as possíveis medidas a serem tomadas é de extrema importância.

Isso visa minimizar o prejuízo dessa condição e contribuir para a melhoria da qualidade de vida e da comunicação dessas pessoas.

Os resultados da tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas, área de concentração em Funcionalidade e Saúde da Comunicação no Adulto e Idoso, foram concebidos de estudo metodológico e estudo qualitativo. Como produtos, foram produzidos dois artigos, sendo um já aceito para publicação e outro que será submetido após a defesa e avaliação da banca examinadora.

O artigo 1 (item 4.1), obedeceu às diretrizes para submissão ao *American Journal of Audiology*.

O artigo 2 (item 4.2) foi aceito para publicação na revista *The Hearing Journal* (Anexo 1) e tem previsão para ser publicado no volume de outubro de 2024.

1- REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Audição

A audição é um dos sentidos do corpo humano que nos possibilita escutar e processar o espectro sonoro captado pela orelha. O sistema auditivo é constituído por estruturas sensoriais e conexões centrais responsáveis pela audição (Figura 1). Esse sistema pode ser dividido em duas porções que são inter-relacionadas, a porção periférica e a porção central. Em relação à parte periférica, esta é dividida em orelha externa, média, interna e sistema nervoso periférico composto pelo nervo vestibulococlear^{15,16}.

Figura 1. Ilustração da anatomia da audição periférica.

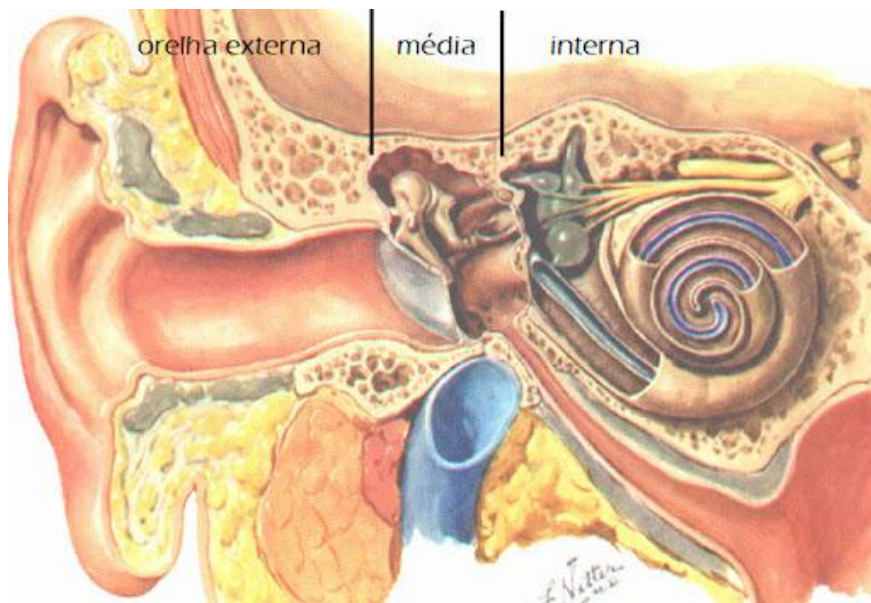


Imagem: Netter: Atlas de anatomia humana¹⁷

A orelha externa é constituída pelo pavilhão auricular e pelo meato acústico externo, e tem como função a captação e a transmissão do som para a orelha média. A orelha média é representada pela cavidade timpânica, um espaço irregular, oco, preenchido por ar e escavado no osso temporal. Dentro dessa cavidade há três ossículos (bigorna, martelo e estribo), a membrana timpânica e a tuba auditiva. A principal função da orelha média é transmitir o som que chega à orelha externa para a orelha interna. A orelha interna, que está contida na parte petrosa do osso temporal, é formada pelo labirinto e pela cóclea. A cóclea, formada por aproximadamente 15.000 células que vibram de acordo com o estímulo sonoro, é o órgão responsável pela audição. É uma estrutura tonotópica, ou seja, cada parte da cóclea corresponde a diferentes frequências sonoras, sendo o ápice da cóclea responsável pela análise de sons mais graves e a base por sons mais agudos (Figura 2). Sua principal função é converter o estímulo mecânico das ondas sonoras oriundas da orelha média em estímulo elétrico, para que, por meio do nervo auditivo, o sinal seja enviado para o cérebro¹⁵.

Figura 2. Ilustração da cóclea com as respectivas frequências da base e do ápice.

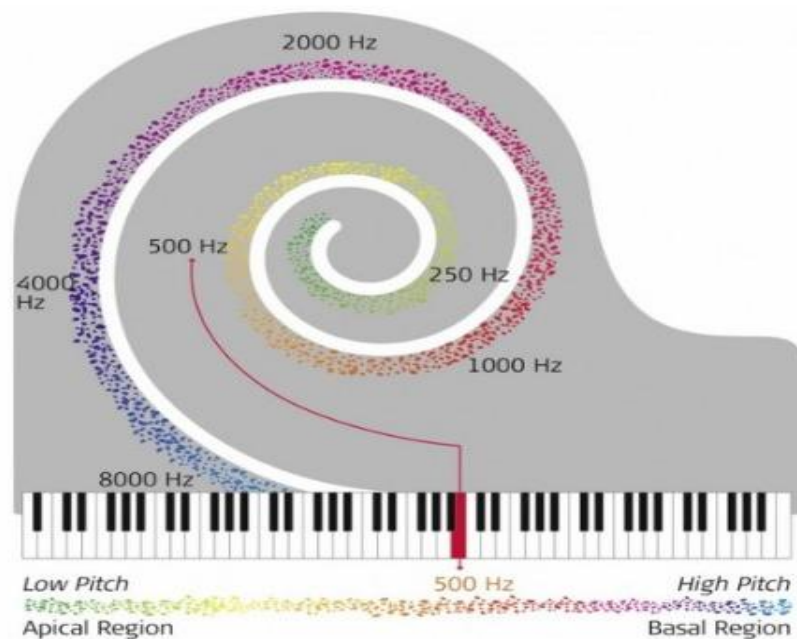


Foto de www.medel.com

Disponível em www.medel.com

O exame padrão ouro para avaliar a acuidade auditiva e obter os limiares auditivos é a audiometria tonal limiar, que avalia as frequências de 250 a 8000 Hz. Por meio deste exame podemos saber se a acuidade auditiva está normal ou alterada e, se alterada, qual o tipo de perda, grau e configuração. A Organização Mundial de Saúde (OMS) define como audição normal os limiares auditivos iguais ou menores que 20 dB, considerando a média dos limiares auditivos das frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz¹⁸.

Ter acuidade auditiva normal bem como o funcionamento adequado de todas as estruturas envolvidas na audição, desde a orelha externa até o nervo auditivo é de fundamental importância para que o som chegue adequadamente ao cérebro para ser interpretado. No entanto, a interpretação e a compreensão da mensagem auditiva ocorrem por meio da porção central da audição, conhecida como Processamento Auditivo Central (PAC)¹⁵.

2.2 Processamento Auditivo Central (PAC)

O PAC refere-se à eficiência e à efetividade com que o sistema nervoso auditivo central processa e utiliza a informação auditiva^{19,20}. É baseado em um conjunto de habilidades específicas imprescindíveis para o indivíduo compreender o que ouve. É uma atividade mental, isto é, uma função cerebral e, assim sendo, não deve ser estudada como um fenômeno unitário, mas sim como uma resposta multidimensional aos estímulos recebidos por meio da audição²¹.

Várias são as habilidades auditivas envolvidas na compreensão da informação auditiva, sendo estas^{20,21}:

- **Localização sonora:** habilidade em localizar a fonte sonora
- **Figura-fundo auditiva:** habilidade de identificar o sinal de fala em presença de outros sons competitivos.
- **Integração binaural:** habilidade para reconhecer estímulos apresentados simultaneamente ou alternadamente em ambas as orelhas.
- **Separação binaural:** habilidade para atender e integrar informações auditivas diferentes apresentadas nas duas orelhas simultaneamente.
- **Ordenação temporal:** habilidade auditiva que envolve a percepção e o processamento de dois ou mais estímulos auditivos em sua ordem de ocorrência no tempo.
- **Resolução temporal:** habilidade responsável pela detecção de intervalos de tempo entre estímulos sonoros, de mudanças rápidas e bruscas no estímulo sonoro, ou detectar o menor intervalo de tempo necessário para que um indivíduo possa perceber diferenças entre sinais sonoros.
- **Interação binaural:** capacidade de processar informações usando as duas orelhas, envolvendo a apresentação de informações auditivas não simultâneas, sequenciais e/ou complementares apresentada às duas orelhas.
- **Fechamento auditivo:** capacidade de resgatar toda a mensagem quando partes são omitidas.

As recomendações mais atuais acerca da avaliação do PAC descrevem como estruturar uma bateria de testes comportamentais para possibilitar o

adequado diagnóstico dos transtornos do processamento auditivo, sendo que o conjunto ou bateria de testes deve ser abrangente o suficiente para avaliar as habilidades necessárias para adequada compreensão de percepção da fala^{22,23}.

Uma habilidade auditiva importante para a compreensão e interpretação adequada da fala é a audição espacial. A audição espacial caracteriza-se pela capacidade do sistema auditivo interpretar ou extrapolar diferentes caminhos espaciais pelos quais os sons podem chegar à cabeça²⁴. No entanto, essa habilidade ainda é avaliada de forma incipiente devido à escassez de testes validados para este fim.

Outra condição que pode ter associação com o PAC é a hiperacusia¹¹. A hiperacusia pode ser definida como uma distorção de sensação de intensidade pelo Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC) que acomete indivíduos com audição normal. Indivíduos com hiperacusia e/ou alteração do PAC podem apresentar queixas semelhantes, tal como a dificuldade de compreensão de fala em ambiente ruidoso^{11,25,26}. Estima-se que esta condição ocorra em 8 a 15% da população geral, em torno de 3% em crianças e em 25 a 40% dos indivíduos com zumbido^{27,28}.

Para avaliar e diagnosticar a hiperacusia, além da avaliação audiológica básica e da anamnese, faz-se necessário a realização do *Loudness Discomfort Level* (LDL). Nesta avaliação, um tom puro é apresentado de forma contínua e ascendente, aumentando a intensidade de 1 em 1 dB, nas frequências de 500 a 8000 Hz. O paciente é orientado a levantar a mão assim que o som se tornar desconfortável. Espera-se que indivíduos que não tenham hiperacusia apresentem respostas acima de 90 dB nas frequências testadas^{28,29}.

A hiperacusia pode impactar negativamente a qualidade de vida do indivíduo, podendo levar até ao isolamento social. Ambientes ruidosos, tais como restaurantes, festas, sala de aula, entre outros, podem ser desafiadores para os indivíduos com hiperacusia²⁵.

O fonoaudiólogo e o otorrinolaringologista são os profissionais habilitados para avaliar e tratar indivíduos com esta queixa. Para isso, faz-se necessário um maior conhecimento pelos profissionais das situações que podem desencadear o incômodo a sons, a fim de prover orientações precisas e efetivas ao paciente, colaborando assim para minimização dos prejuízos ocasionados pela hiperacusia.

2.3 Audição Espacial

A audição espacial se refere à percepção dos ouvintes acerca das localizações das fontes sonoras, o ambiente que as contém e sua própria orientação dentro desse ambiente. Existem muitas facetas diferentes na audição espacial, incluindo localização sonora (você consegue apontar para uma fonte sonora com os olhos fechados?), segregação (você consegue dizer que dois sons têm localizações diferentes?), percepção de sons em movimento ou do próprio movimento através do espaço (você consegue dizer qual a direção do movimento/deslocamento do som?), uma percepção multissensorial (ver um falante influencia onde você o ouve?) e percepção de reverberação (você consegue dizer, apenas ouvindo, em que tipo de sala você está?)³⁰.

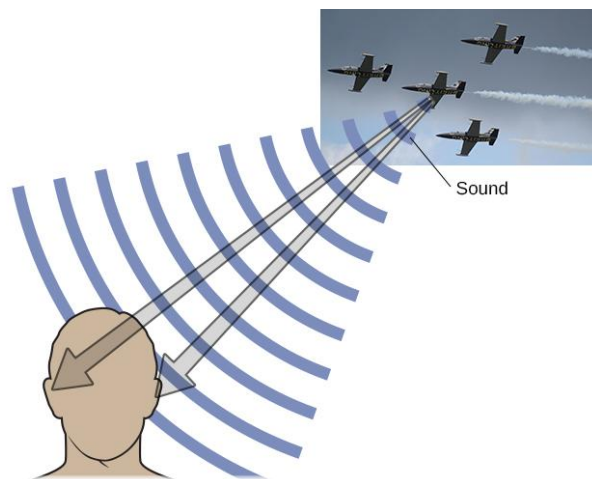
A audição espacial é uma habilidade essencial em situações cotidianas, como ouvir a fala em ambientes barulhentos ou localizar fontes de som. Um exemplo clássico é o "efeito coquetel", em que um indivíduo deve se concentrar em um estímulo alvo mesmo na presença adicional de outros sons ambientais competitivos (por exemplo, em um restaurante ou sala de aula ruidosos)³¹.

A localização sonora é uma habilidade auditiva que ocorre essencialmente quando a intensidade de uma fonte sonora supera o nível sonoro do ambiente. Quanto mais sons envolvidos no ambiente, mais desafiadora se torna a localização do som. Portanto, para realizar esse complexo processo, a audição humana utiliza de indicadores nos planos verticais e horizontais para localizar uma fonte sonora no espaço. O plano vertical de localização do som está relacionado à análise da composição espectral do som em cada orelha, ou seja, de forma monoaural. Já no plano horizontal, o fator mais importante para

determinar a localização do som é a binauralidade, e dois indicadores são utilizados, sendo eles o *Interaural Time Difference* (ITD) e o *Interaural Intensity Difference* (IID). O ITD refere-se ao tempo de chegada do som em cada ouvido, considerando a posição da fonte sonora (Figura 3). É um indicador fundamental para localização do som em frequências inferiores a 1500 Hz, pois nessa faixa as dimensões da cabeça são menores que do comprimento de onda sonoro. Já o IID está relacionado à diferença de intensidade que chega em cada ouvido. Quando o som tem frequência inferior a 1500 Hz, o IID torna-se quase inexistente, sendo efetivo para frequências superiores a 1500 Hz, quando o comprimento de onda torna-se menor que o diâmetro da cabeça. Portanto, a combinação do ITD e IID faz com que seja mais efetiva a localização de um som³².

A audição espacial se desenvolve na primeira infância e continua no início da idade adulta³³. Seu desenvolvimento pode ser prejudicado por vários fatores, tais como, infecções de ouvido e envelhecimento. O declínio desta habilidade se inicia após os cinquenta anos³⁴.

Figura 3. Ilustração da localização da fonte sonora.



Fonte: www.openstax.org

Apesar de ser uma habilidade auditiva importante para a compreensão de fala, no Brasil ainda são escassos os testes disponíveis para avaliar a audição espacial.

2.4 Instrumentos de avaliação da Audição Espacial

Na literatura revisada por pares, encontram-se três instrumentos validados e aplicados na avaliação da audição espacial: dois questionários, o *Spatial Hearing Questionnaire* (SHQ) e o *Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale* (SSQ), que podem ser auto aplicados ou realizados em forma de entrevista, sendo que um (SSQ) não avalia exclusivamente a audição espacial; e um teste, o *Listening in Spatialized Noise Sentences Test* (LiSN). Além destes instrumentos, inúmeros estudos experimentais se propõem a caracterizar a audição espacial. Na presente tese, o foco nestes instrumentos, SSQ, SHQ e LiSN se deve ao fato de sua fácil aplicação e boa sensibilidade na identificação de alterações e dificuldades nesta habilidade.

2.4.1 *Listening in Spatialized Noise Sentences Test* (LiSN)

O LiSN é um teste de compreensão da fala (frase) no ruído (fala competitiva). Os estímulos da fala são sintetizados com funções de transferência relacionadas à cabeça para criar um ambiente auditivo tridimensional por meio de fones de ouvido. O LiSN tem quatro subtestes, cada um dos quais mede a relação sinal-ruído necessária para que o paciente entenda 50% das palavras em cada frase. O teste cumpre duas funções importantes: a de avaliar a compreensão da fala em ambientes com outros sons competitivos e a localização do som. O primeiro subteste (condição *High-Cue*) avalia a compreensão quando o falante está diretamente na frente do ouvinte, mas há falantes concorrentes à esquerda e à direita. Esse subteste, portanto, mede, em relação a outros da mesma idade, a compreensão geral da fala no ruído. Os outros três subtestes examinam algumas possíveis razões pelas quais um cliente pode mostrar um déficit no primeiro subteste. Eles diferem da condição *High-Cue* em relação à origem dos falantes concorrentes e se os falantes concorrentes são a mesma pessoa ou pessoas diferentes do falante alvo (Figura 4). O LiSN está disponível em inglês, em sotaques australianos e norte-americanos, e pode ser utilizado na faixa etária de 6 a 60 anos ³⁵.

Figura 4. Ilustração da tela do *Listening in Spatialized Noise Sentences Test* (LiSN)



Fonte: Tela do programa

2.4.2 Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale (SSQ)

O SSQ49 é um questionário que foi desenvolvido por Gatehouse & Noble em 2004 e tem por objetivo obter a relação entre a perda auditiva e a experiência auditiva na percepção do indivíduo em três domínios de escuta: 14 questões relacionadas à audição para sons da fala (itens 1 a 14), 17 questões que investigam diferentes componentes da audição espacial (itens 15 a 31) e 18 questões sobre a qualidade da audição (itens 32 a 49), totalizando 49 questões. Foi elaborado e validado com base em entrevista terapeuta-paciente, em que o paciente deve dar uma nota de zero a dez para a afirmativa³⁶. Em 2013, uma versão reduzida de 12 itens foi desenvolvida, o SSQ12³⁷. Em 2014, dados normativos para a população de indivíduos com a audição normal foram estabelecidos³⁸.

Em 2015, o SSQ foi traduzido e adaptado para o português brasileiro, porém ainda não foi validado³⁹. Em 2016, um estudo piloto foi realizado com 15 indivíduos com audição normal e 15 indivíduos com perda auditiva a fim de se obter a versão reduzida do questionário que contém 12 questões, o SSQ12. O SSQ49 demonstrou boa eficácia na tradução e equivalência cultural e o SSQ12 demonstrou boa sensibilidade para diferenciar o desempenho de indivíduos com e sem perda auditiva⁴⁰.

2.4.3 *Spatial Hearing Questionnaire (SHQ)*

O SHQ é um instrumento desenvolvido por Tyler et al em 2009, que avalia especificamente a autopercepção da habilidade de audição espacial⁹. A validação do questionário foi inicialmente realizada com pacientes usuários de implante coclear uni ou bilateral. Em 2014, foi realizado estudo com aplicação do SHQ em indivíduos com audição normal⁴¹.

Esse questionário consiste em 24 situações às quais o paciente deverá atribuir uma nota de zero a cem, em que zero indica que a situação é muito difícil e 100 que a situação é muito fácil. O SHQ foi desenvolvido considerando oito condições diferentes e que são importantes na audição espacial, a saber: percepção de vozes masculinas (itens 1,5,9, 13 e 17), vozes femininas (itens 2,6,10,14 e 18), vozes infantis (itens 3, 7, 11, 15 e 19), música (itens 4, 8, 12, 16 e 20), localização da fonte (itens 13 a 24), compreensão da fala no silêncio (itens 1 a 4), compreensão da fala no ruído com alvo e fontes de ruído de frente (itens 5 a 8) e compreensão da fala no ruído com alvo e fontes de ruído espacialmente separados (itens 9 a 12).

O SHQ se mostrou um questionário confiável e válido para avaliar a audição espacial em indivíduos com perda auditiva e com audição normal. Em sua validação, ele foi autoadministrado e esse formato mostra diversas vantagens em relação ao formato de entrevista. Além da ser mais rápida a aplicação, não há influência do aplicador e, por ser um questionário curto, diminui ainda mais o tempo gasto para seu preenchimento.

No entanto, mesmo sendo um instrumento de extrema relevância para a prática clínica dos fonoaudiólogos, o SHQ ainda não foi traduzido, adaptado e validado para o Português Brasileiro. O uso do SHQ na prática clínica pode auxiliar os fonoaudiólogos a determinarem o grau de incapacidade de um paciente relacionado à localização e à capacidade auditiva espacial que, de outra forma, poderia ser ignorada na prática clínica. Diante da importância e necessidade de ter um instrumento que avalie a percepção do indivíduo sobre sua audição no que tange a audição espacial, um dos objetivos dessa pesquisa é realizar a tradução, adaptação e validação do SHQ para o Português Brasileiro.

2.5 Instrumentos complementares utilizados na pesquisa

2.5.1 Mini Exame do Estado Mental (MEEM)

Esse instrumento foi elaborado por Folstein et al. em 1975⁴² e tem como objetivo avaliar a função cognitiva e rastrear quadros demenciais, sendo amplamente utilizado na prática clínica para detecção de declínio cognitivo, para o seguimento de quadros demenciais e monitoramento de resposta ao tratamento⁴³.

O MEEM fornece informações sobre a orientação temporal, registro de palavras, atenção e cálculo, recordação das três palavras, linguagem e habilidade construtiva. A pontuação máxima do MEEM é 30 pontos sendo que, quanto maior o escore, maior o desempenho cognitivo.

Sabe-se que o desempenho no MEEM é fortemente afetado pelo nível de escolaridade e, portanto, em 2022 a Academia Brasileira de Neurologia sugeriu o ponto de corte para a população brasileira conforme a Tabela 1:

Tabela 1. Notas de corte sugeridas para a população brasileira, de acordo com os anos de escolaridade⁴⁴.

Teste de rastreio cognitivo	Domínios cognitivos avaliados	Notas de corte sugeridas por anos de escolaridade
Mini Exame do Estado Mental	Orientação temporal e espacial	Analfabetos: ≥ 19
	Memória episódica verbal	1 a 4 anos: ≥ 24
	Atenção e cálculo	5 a 8 anos: ≥ 26
	Linguagem	9 a 11 anos: ≥ 27
	Habilidades construtivas	≥ 12 anos: ≥ 28

Com o objetivo de garantir que os participantes da pesquisa tivessem uma boa compreensão acerca do conteúdo dos enunciados, sem interferência do aspecto cognitivo, o MEEM foi o instrumento utilizado para o rastreio cognitivo dos participantes.

2.5.2 Escala Visual Analógica (EVA)

A EVA, originalmente desenvolvida para aferir a intensidade da dor do paciente, é também utilizada para mensurar a percepção de outros sintomas subjetivos, tais como tontura e zumbido⁴⁵. É um importante instrumento de verificação da evolução do paciente durante o tratamento. O paciente deve dar uma nota de zero a dez para o incômodo com o sintoma pesquisado, sendo que zero significa não sentir incômodo e dez significa um incômodo extremo.

Essa escala foi utilizada na pesquisa de validação do SHQ com o objetivo de avaliar a percepção do paciente em relação a sua audição. Portanto, o questionamento feito para o paciente no momento da aplicação da EVA foi “qual a nota você dá para a sua audição, sendo zero você considera sua audição muito boa e 10 muito ruim?”.

2.5.3 Anamnese

A anamnese é a primeira etapa de um atendimento, que guia a escolha dos testes e permite a coleta de dados demográficos, a compreensão do quadro clínico do paciente, suas necessidades e particularidades. A anamnese utilizada foi elaborada pelas autoras da pesquisa e foi utilizada de forma padrão com todos os participantes. Esse instrumento contemplou vários aspectos relacionados à audição, porém, apenas as questões relacionadas à queixa, escuta e localização do som em ambientes silenciosos e com ruído foram utilizadas. O paciente foi solicitado a responder “sim” ou “não” para as seguintes questões:

Possui alguma queixa auditiva? () sim () não

Escuta bem em ambiente silencioso? () sim () não

Escuta bem em ambiente ruidoso? () sim () não

Localiza de onde vem o som em ambiente silencioso? () sim () não

Localiza de onde vem o som em ambiente ruidoso? () sim () não

3. HIPÓTESES

A tradução e adaptação transcultural do questionário de audição espacial para o português brasileiro pode fornecer aos fonoaudiólogos e profissionais da saúde que atuam com pessoas com TPAC e hiperacusia uma ferramenta para mensurar a autopercepção dos indivíduos em relação à habilidade de audição espacial, o que poderá contribuir para o diagnóstico dos TPAC e para programar uma intervenção fonoaudiológica mais completa e específica, auxiliando indivíduos que possuem essa dificuldade.

Um maior conhecimento sobre as situações desafiadoras enfrentadas no cotidiano de pessoas com hiperacusia favorecerá orientações mais precisas pelos fonoaudiólogos e clínicos, com potencial para melhorar a qualidade de vida destes indivíduos, bem como a função auditiva.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivos gerais

Traduzir e validar para o português brasileiro o SHQ em indivíduos com audição normal, bem como descrever as situações evitadas por indivíduos com hiperacusia e possíveis medidas para amenizar seus prejuízos.

4.2 Objetivos específicos

- Traduzir e fazer a adaptação transcultural do questionário SHQ para o português brasileiro
- Validar o SHQ para indivíduos adultos com audição normal
- Descrever as situações que geram maior incômodo aos sons para indivíduos com hiperacusia, bem como estratégias para evitar o desconforto auditivo.

5. MÉTODOS

5.1 Delineamento dos estudos

Trata-se de realização de dois estudos: um do tipo metodológico aprovado pelo Comitê de Ética da UFMG sob parecer número 3.605.895 e registro CAEE 17962919.6.0000 (Anexo 2), que envolveu a adaptação transcultural do *Spatial Hearing Questionnaire*. O outro estudo, com desenho qualitativo, foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade de Iowa sob número 201705760 (Anexo 3), a partir de grupo focal realizado com pacientes com hiperacusia atendidos na Clínica de Audiologia da Universidade de Iowa, Estados Unidos.

5.2 Tradução e adaptação transcultural do SHQ

O estudo do tipo metodológico foi realizado no serviço de Audiologia do Hospital São Geraldo, anexo do Hospital das Clínicas da UFMG. Os pacientes foram submetidos aos exames de audiometria tonal, logaudiometria e imitanciometria, realizados pela fonoaudióloga do serviço de saúde auditiva. Para a pesquisa, foram utilizados os resultados da audiometria tonal e imitanciometria com a finalidade de garantir que os pacientes tivessem limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade e orelha média sem alterações.

O exame de audiometria foi realizado em cabina acústica, utilizando o Audiômetro AD 629 B da marca Interacoustics®. Um par de fones TDH-39 foi colocado nas orelhas direita e esquerda e o paciente foi orientado a levantar a mão quando ouvisse os apitos, mesmo que baixos. A timpanometria foi realizada com o imitanciômetro AT235 da marca Interacoustics®. Uma sonda foi colocada na orelha do paciente e os dados referentes à pressão do ouvido e complacência foram obtidos para determinar o tipo de curva de cada orelha. A classificação das curvas seguiu os critérios propostos por Jerger, 1970⁴⁶.

Indivíduos que apresentaram limiares auditivos iguais ou menores que 25 dB nas frequências de 250 a 8000 Hz, bem como curva timpanométrica tipo A, foram convidados a participarem da pesquisa. Os indivíduos que concordaram em participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 4).

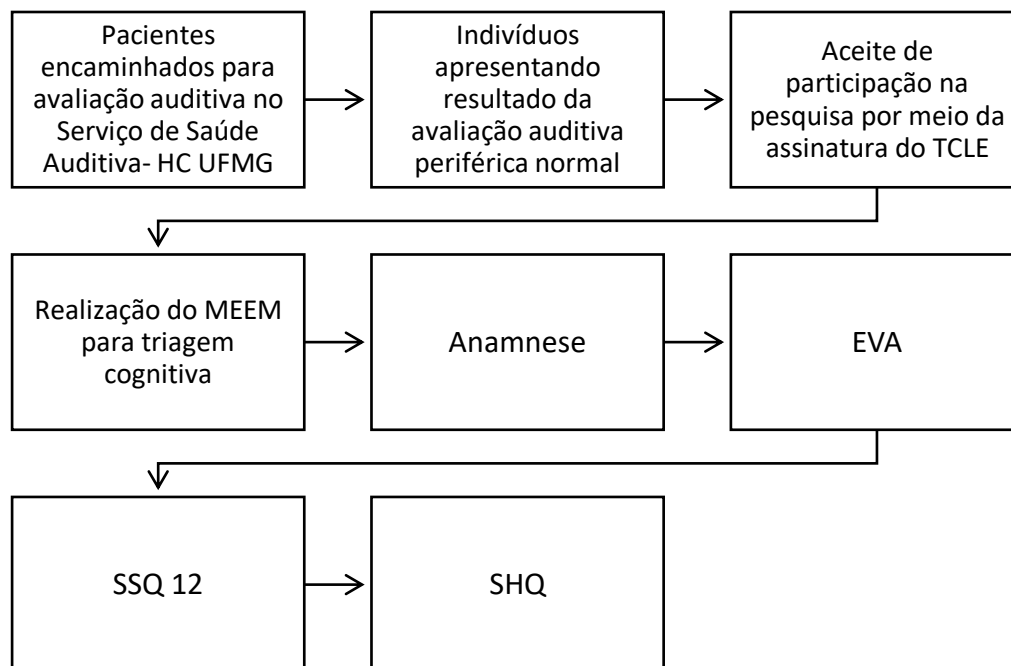
Após assinatura do TCLE, todos os participantes foram submetidos aos seguintes procedimentos: MEEM, anamnese, EVA, SSQ 12 e SHQ (Anexos 5 a 9, respectivamente), logo após a realização dos exames auditivos.

O MEEM, a anamnese e a EVA foram aplicados em forma de entrevista. Para realização do MEEM, o pesquisador seguiu as orientações de aplicação do MEEM⁴⁰. Todas as respostas foram anotadas na folha do protocolo e, ao final, foi atribuída nota de acordo com a pontuação obtida pelo paciente em cada etapa.

Em relação à anamnese, o pesquisador anotou todas as respostas do paciente na folha de anamnese, bem como a nota dada para a sua audição por meio da EVA.

O SSQ 12 e o SHQ foram auto aplicados em um ambiente tranquilo e silencioso. Cada procedimento foi previamente explicado ao participante e este foi orientado a atribuir sua nota na folha de respostas de cada protocolo, respectivamente.

Figura 5. Fluxograma da sequência dos procedimentos realizados no estudo.



Foram incluídos na pesquisa os seguintes indivíduos:

- De ambos os sexos, com idade superior a 18 anos;
- Encaminhados para avaliação auditiva no serviço de Audiologia e que apresentaram limiares auditivos iguais ou menores que 25 dB nas frequências de 250 a 8000 Hz;
- Com curva timpanométrica tipo A, bilateralmente⁴⁶;
- Que concordaram em participar da pesquisa assinando o TCLE;
- Que apresentaram pontuação no MEEM dentro do esperado para a escolaridade⁴⁴.

Foram excluídos da pesquisa:

- Indivíduos que apresentaram alterações cognitivas observadas ao MEEM ou evidentes;
- Indivíduos não alfabetizados, o que impossibilitaria a autoaplicação dos questionários.

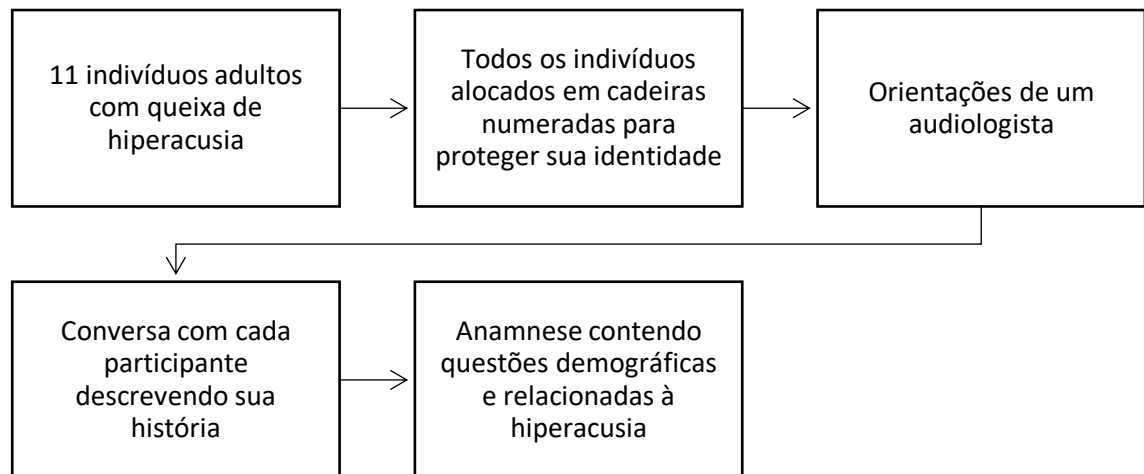
5.3 - Estudo qualitativo com pacientes com hiperacusia

O estudo do tipo qualitativo foi realizado com 11 indivíduos adultos que concordaram em participar de um grupo focal sobre hiperacusia na clínica de Audiologia da Universidade de Iowa em 2018.

Os participantes foram alocados em uma sala de conferência confortável, silenciosa e bem iluminada no campus da Universidade de Iowa. Em seguida, foram convidados a se sentarem em cadeiras numeradas para que o indivíduo pudesse ser referido pelo número, protegendo sua identidade e confiabilidade. A sessão foi conduzida por um audiologista e teve duração de uma hora e meia. A conversa iniciou com cada participante descrevendo sua história com a hiperacusia e como lidam com os desafios diários. Em seguida, os participantes foram submetidos à coleta de dados e informações sobre a hiperacusia por meio de um protocolo estruturado utilizado na clínica de Audiologia da Universidade de Iowa. Este protocolo foi composto pela anamnese, que contém as informações demográficas do indivíduo e questões relacionadas à hiperacusia

como sons que incomodam, fatores que possam ter desencadeado este sintoma, situações do cotidiano que são evitadas e possíveis estratégias para amenizar o desconforto.

Figura 6. Fluxograma das etapas do estudo



Foram incluídos na pesquisa:

- Indivíduos adultos com acuidade auditiva normal e queixa de hiperacusia;
- Aqueles que concordaram em participar do grupo focal por meio da assinatura do TCLE.

Foram excluídos da pesquisa:

- Indivíduos que não responderam adequadamente à anamnese e aos questionamentos da sessão.

5.4 Análise estatística

Para adaptação transcultural do SHQ, primeiramente os dados foram lançados em planilha do Excel e posteriormente inseridos em planilha do programa SPSS versão 23.

Foram realizadas estatísticas descritivas e análises estatísticas inferenciais por meio dos testes Shapiro-Wilk, Wilcoxon, Alfa de Cronbach e coeficiente de Spearman.

Na estatística descritiva, obteve-se como medida de tendência central a média e a distribuição de frequência em relação aos dados do perfil da amostra referentes à idade, preferência manual, escolaridade, tempo de escolaridade, compreensão das perguntas, se possuía alguma queixa auditiva, se escuta bem e localiza o som no silêncio e no ruído, além dos resultados obtidos na EVA.

O teste de normalidade adotado foi o Shapiro- Wilk e foi observado distribuição não-normal dos dados, relacionados aos questionários. Diante deste achado, foi utilizado o teste não-paramétrico de Wilcoxon para analisar a diferença entre duas amostras pareadas.

Para estimar a confiabilidade entre as respostas do questionário foi utilizado o coeficiente de alfa de Cronbach. O coeficiente pode variar entre zero e um sendo 0,7 o valor mínimo aceitável para considerar uma boa confiabilidade⁴⁷.

O teste de correlação de Spearman foi utilizado para medir a correlação do SHQ no teste e reteste, bem como a correlação entre as respostas do SHQ e SSQ. No teste-reteste, considerou-se “correlação alta”, valores superiores e 0,7, “correlação média”, valores entre 0,4 e 0,7 e “correlação baixa”, resultados abaixo de 0,4⁴⁸ e na correlação das respostas do SHQ e SSQ foi considerado coeficiente de Spearman significativo a 5%.

Para o estudo qualitativo, a interpretação dos dados foi realizada por meio da análise do conteúdo do protocolo utilizado na pesquisa e respondido pelos indivíduos que participaram do grupo focal.

6. REFERÊNCIAS

1. Cogen T, Cetin Kara H, Kara E, Telci F, Yener HM. Investigation of the relationship between hyperacusis and auditory processing difficulties in individuals with normal hearing. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2024;281(1):469-477.
2. Back NCF, Crippa ACS, Riechi TIJS, Pereira LD. Central Auditory Processing and Cognitive Functions in Children. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2021; 19;26(1):e020-e031.3-
3. Brenneman L, Cash E, Chermak GD, Guenette L, Masters G, Musiek FE, Brown M, Ceruti J, Fitzgerald K, Geissler K, Gonzalez J, Weihing J. The Relationship between Central Auditory Processing, Language, and Cognition in Children Being Evaluated for Central Auditory Processing Disorder. *J Am Acad Audiol*. 2017 ;28(8):758-769.
4. Musiek FE et al. Guidelines for the Diagnosis, Treatment and Management of Children and Adults with Central Auditory Processing Disorder. AAA 2010.
5. Keith WJ, Purdy SC, Baily MR, Kay FM. New Zealand Guidelines on Auditory Processing Disorder. New Zealand Audiological Society 2019. <https://www.audiology.org.nz/>
6. Pereira LD, Schochat E. Testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo central. Barueri: Pró-Fono; 2011.
7. Schow R.L., Seikel JA., Brockett JE, Whitaker MM. Multiple Auditory Processing Assessment (MAPA).Test Manual 1.0 Version. Ida ho State University. AUDITEC. St. Louis, MO. 2007.
8. Muthu ANP, Fathima H, Kanagokar V, Bhat JS, Kumar S. A system for spatial hearing research. *MethodsX*. 2022; 14(9): 101727.
9. Tyler R, Perreau AE, Ji H. Validation of the spatial hearing questionnaire. Perreau AE, Spejcher B, Ou H, Tyler R. The spatial hearing questionnaire: data from individuals with normal hearing. *Am J Audiol*. 2014; 23(2): 173-81. *Hear*. 2009; 30(4): 466-74.
10. Urnau D, Tochetto TM. Características do zumbido e hiperacusia em indivíduos normo-ouvintes. *Arq Int Otorrinolaringol*. 2011; 15(4): 468-74.

11. Knobel KAB, Sanchez TG. Auditory Deprivation, Inhibitory Circuits and Plasticity: Implications for the Comprehension of Tinnitus and Hyperacusis. *Int. Arch. Otorhinolaryngol.* 2005;9(4):306-312
12. Prabhu P, Nagaraj MK. Development and validation of Hyperacusis Handicap Questionnaire in individuals with tinnitus associated with hyperacusis. *J Otol.* 2020; 15(4):124–128
13. Ahmmed AU, Mukherjee D. Auditory processing and nonauditory factors associated with hyperacusis in children with auditory processing disorder (APD). *Hear Bal Commun.* 2021; 19(1):4–15.
14. Fackrell K, Sereda M, Smith S, Sheldrake J, Hoare DJ. What Should Be Considered When Assessing Hyperacusis? A Qualitative Analysis of Problems Reported by Hyperacusis Patients. *Brain Sci.* 2022; 12(12):1615
15. Bonaldi LV, Angelis MA, Smith RL. Bases anatômicas da audição e do equilíbrio. São Paulo: Livraria Santos Editora; 2004.
16. Saladin KS. Anatomy and physiology: the unity and form function. 9. Ed. New York: Mc Graw-Hill; 2021.
17. Netter FH. Atlas de Anatomia Humana. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
18. OMS: Organização Mundial de Saúde. Guia de orientação na avaliação audiológica [Internet]. 2020 [citado em 2021 Nov 17]. Disponível em: https://www.fonoaudiologia.org.br/wp-content/uploads/2020/09/CFFa_Manual_Audiologia-1.pdf
19. American Speech-Language-Hearing Association. (Central) auditory processing disorders — the role of the audiologist [Position Statement] 2005.
20. Geffner, D. Central auditory processing disorders: definition, description, and behaviors. In: Geffner, D.; Ross-Swain, D. (Eds.). Auditory processing disorders: assessment, management, and treatment. 3^a ed. San Diego: Plural Publishing. 2019.
21. Ferre JM. Processing power: a guide to CAPD assessment and management. San Antonio. Texas, Communication Skill Builders, 1997.
22. BSA. *Position Statement and Practice Guidance - Auditory Processing Disorder*. 2018 In Press.

23. AAA. *Clinical Practice Guidelines: Diagnosis, treatment, and management of children and adults with central auditory processing disorder*. 2010
24. Culling JF, Michael AA. 'Spatial hearing', in Christopher J. Plack (ed.), *Oxford Handbook of Auditory Science: Hearing*, Oxford Library of Psychology (2010; online edn, Oxford Academic, 18 Sept. 2012)
25. Spyridakou C, Luxon LM, Bamiou DE. Patient-reported speech in noise difficulties and hyperacusis symptoms and correlation with test results. *Laryngoscope*. 2012 Jul;122(7):1609-14. doi: 10.1002/lary.23337. Epub 2012 May 7. PMID: 22565811.
26. Sheehan G, Houghton J, Searchfield GD (2016) Acceptability of background noise amongst children diagnosed with an auditory processing disorder. *Speech Lang Hear* 19(3):180–188)
27. Anderson G, Lindvall N, Hursti T, Carlbring P. Hypersensitivity to sound (hyperacusis): a prevalence study conducted via the Internet and post. *Int J Audiol*. 2002; 41:545-54.
28. Coelho CB, Sanchez TG, Tyler RS. Hyperacusis, sound annoyance, and loudness hypersensitivity in children. *Prog Brain Res*. 2007; 166:169-78.
29. Goldstein B. Shulman A. Tinnitus, hyperacusis and loudness discomfort level test: a preliminary report. *Int Tinnitus J*. 1996; 2(1):, 83-89, 1996.
30. Arivudai NP, Hasna F, Vibha K, Jayashree SB, Sathish K. A system for spatial hearing research, *MethodsX*. 2022; 14(9): 101727.
31. Thompson NJ, Kane SLG, Corbin NE, Canfarotta MW, Buss E. Spatial Hearing as a Function of Presentation Level in Moderate-to-Severe Unilateral Conductive Hearing Loss. *Otol Neurotol*. 2020;41(2):167-172.
32. Arevalo FLG. Redução de dimensionalidade usando Isomap aplicada ao áudio espacial. Dissertação (mestrado). Universidade Estadual de Campinas. Programa de pós-graduação em Engenharia Elétrica. Campinas, 2014.
33. Cameron S, Dillon H. The listening in spatialized noise-sentences test (LiSN-S): comparison to the prototype LiSN and results from children with either a suspected (central) auditory processing disorder or a confirmed language disorder. *J Am Acad Audiol*. 2008 May;19(5):377-91.
34. Gatehouse S, Noble W. The speech, spatial and qualities of Hearing Scale (SSQ). *Int J Audiol*. 2004;43(2):85-99.

35. Noble W, Jensen NS, Naylor G, Bhullar N, Akeroyd M. A short form of the Speech, Spatial and Qualities of Hearing scale suitable for clinical use: the SSQ 12. *Int J Audiol*. 2013;52(6):409-12.
36. Zahorik P, Rothpletz AM. Speech, spatial, and qualities of hearing scale (SSQ): normative data from young, normal-hearing listeners. *J Acoust Soc Am*. 2015; 21:050007
37. Gonzales ECM, Almeida K. Adaptação cultural do questionário Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale (SSQ) para o Português Brasileiro. *Audiol Commun Res*. 2015; 20(3):215-24.
38. Gonzales ECM, Almeida K. Incapacidade auditiva medida por meio do questionário Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale (SSQ): estudo piloto da versão reduzida em Português Brasileiro. *Audiol Commun Res*. 2017; 22: e1709.
39. Perreau AE, Spejcher B, Ou H, Tyler R. The spatial hearing questionnaire: data from individuals with normal hearing. *Am J Audiol*. 2014 Jun;23(2):173-81.
40. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975 Nov;12(3):189-98.
41. Lourenço RA, Veras RP. Mini-Exame do Estado Mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. *Rev Saúde Pública* 2006;40(4):712-9.
42. Smid J et al. Declínio cognitivo subjetivo, comprometimento cognitivo leve e demência - diagnóstico sindrômico: recomendações do Departamento Científico de Neurologia Cognitiva e do Envelhecimento da Academia Brasileira de Neurologia. *Dement Neuropsychol* 2022; 16(3 Suppl. 1):1-17
43. Silva DF, et al. Avaliação da dor e incapacidade funcional em pacientes com lombalgia crônica submetidos a um programa educativo de uma "escola de coluna". *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2020; 12(11): e4317.
44. Jerger, J. Clinical experience with impedance audiometry. *Archives of Otolaryngology*, 1970; 92 (4): 311-324.

45. Cronbach, L. Como Julgar os Testes: Fidedignidade e Outras Qualidades. In: Fundamentos da Testagem Psicológica Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. Cap. 6, p. 176-201.
46. Dancey C, Reidy. Estatística sem matemática para Psicologia.: usando o SPSS para Windows. Porto Alegre: Artmed, 2006.

7. RESULTADOS

Os resultados serão apresentados em forma de dois artigos que foram produzidos durante a realização do doutorado.

Artigo 1- Adaptação transcultural e validação do *Spatial Hearing Questionnaire* para o Português Brasileiro (será submetido à Revista *American Journal of Audiology*).

Artigo 2- Situations avoided by people with hyperacusis (Artigo publicado na revista *The Hearing Journal*).

7. 1- ARTIGO 1

Adaptação transcultural e validação do *Spatial Hearing Questionnaire* para o Português Brasileiro

Introdução:

A audição espacial é caracterizada pela capacidade do sistema auditivo humano em utilizar as informações referentes à localização sonora para interpretação do som. Esta habilidade não está relacionada apenas à orientação da direção da fonte sonora, mas também à segregação perceptiva do som alvo e do ruído interferente que chega de diferentes direções¹. Portanto, a audição espacial permite ao ouvinte perceber os sons em situações de escuta complexa, o que requer o processamento binaural de pistas auditivas importantes².

O processamento binaural (audição binaural) está relacionado ao envolvimento de ambas as orelhas na compreensão do estímulo sonoro e fornece a capacidade de localizar o som e entender a fala em ambientes ruidosos ou acusticamente desfavoráveis³. O funcionamento adequado desta habilidade permite que os mecanismos cerebrais sejam capazes de separar o estímulo de fala que o ouvinte quer entender de outros sons competitivos e gera uma impressão tridimensional do som⁴.

Para avaliar a audição espacial, existem dois instrumentos principais, utilizados na prática clínica, sendo um teste comportamental e um questionário, que são eles: *Listening in Spatialized Noise Sentences* (LiSN) e o *Spatial Hearing Questionnaire* (SHQ), respectivamente. Há também outro questionário, o *Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale* (SSQ), que avalia três domínios gerais sobre a audição e, dentre eles, há três questões sobre a audição espacial.

O LiSN é um teste padronizado para ser usado na bateria de avaliação comportamental do PAC, desenvolvido por Cameron e Dillon (2006). Pode ser realizado com fones de ouvido ou em campo livre com o uso de caixas de som e tem como objetivo avaliar a eficiência da escuta em um ambiente auditivamente competitivo de forma tridimensional⁵.

Em 2004, foi desenvolvido por Gatehouse e Noble o questionário *Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale* (SSQ)⁶. É composto por 49 questões, foi

desenvolvido para ser aplicado em formato de entrevista e o objetivo do SSQ é avaliar as habilidades e experiências do indivíduo que envolvem a audição em três domínios, a saber: audição para sons de fala, audição espacial e qualidade da audição⁶. Em 2013, foi elaborada a versão reduzida deste questionário contendo 12 questões sobre os mesmos domínios⁷. O domínio de audição espacial contém 17 questões na versão integral e 3 questões na versão reduzida.

O *Spatial Hearing Questionnaire* foi desenvolvido por Tyler et al⁸ com o objetivo de avaliar especificamente a audição espacial. É composto por 24 questões que tem por finalidade avaliar a autopercepção o indivíduo em relação a esta habilidade, considerando oito subescalas, que representam questões referentes à percepção das vozes masculina, feminina e infantil, além de música no silêncio, localização da fonte, compreensão da fala no silêncio e da fala no ruído³. Este instrumento já foi traduzido e adaptado para o persa, francês, alemão, chinês, hebraico, e coreano⁹⁻¹⁵.

Sabe-se que até o momento não há uma versão do LiSN para aplicação na população brasileira. Em relação aos questionários SSQ e SHQ, somente o primeiro possui tradução para a língua portuguesas, tanto a versão completa com 49 questões, quanto a versão reduzida com 12 questões^{15,16}. Os questionários SSQ e SHQ possuem objetivos diferentes. O SSQ contém diversas questões gerais sobre a audição, com três questões relacionadas à audição espacial. O SHQ concentra-se especificamente na autopercepção da audição espacial e separa o desempenho da audição espacial com estímulos de conteúdo de frequências diferentes (vozes masculina, feminina e infantil).

Sabe-se que a audição espacial é uma habilidade comprometida em indivíduos que possuem perda auditiva, transtorno do processamento auditivo central e idosos^{17,18}, portanto o uso de instrumentos como o SHQ pode favorecer tanto o processo diagnóstico funcional auditivo como fundamentar o planejamento da intervenção, visto que auxiliam a compreensão do impacto da alteração da audição espacial para indivíduos com TPAC, hiperacusia, dentre outros.

A escassez de um instrumento validado e adaptado para o português, justifica a realização deste estudo, cujo objetivo foi realizar a adaptação

transcultural e a validação do *Spatial Hearing Questionnaire* (SHQ) para o português brasileiro.

Métodos

Trata-se de um estudo do tipo metodológico, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob nº 17962919.6.0000.5149. Para realização da pesquisa, o autor da versão original em inglês foi contatado e autorizou a tradução de seu questionário para o português brasileiro.

O *Spatial Hearing Questionnaire* (SHQ) é um questionário de avaliação da autopercepção do indivíduo sobre a habilidade de audição espacial, composto por 24 questões. Para cada questão o paciente deve dar uma nota de zero a cem, sendo zero uma situação muito difícil e cem uma situação extremamente fácil.

Para validação do questionário, foi seguida a metodologia proposta pelo *Scientific Advisory Community of the Medical Outcome Trust* (SAC)¹⁹ e o processo ocorreu em cinco etapas descritas a seguir:

Etapa 1- Tradução e retrotradução: o questionário na versão original foi traduzido do inglês para o português por dois tradutores brasileiros independentes. As duas traduções foram avaliadas e, após consenso entre os autores, foi estruturada a primeira versão em português. O questionário em português brasileiro foi vertido para o inglês por dois tradutores independentes, ambos nativos da língua inglesa, que não participaram da tradução anterior e não tinham conhecimento dos objetivos e dos conceitos apresentados no questionário. Em seguida, foi feita a comparação do instrumento original com as duas novas versões em inglês por um comitê de especialistas composto por dois fonoaudiólogos fluentes na língua inglesa. O comitê revisou as traduções, sendo então criada uma segunda versão em português.

Etapa 2- Validade semântica: A segunda versão do questionário foi auto aplicada em 30 indivíduos usuários do serviço de saúde auditiva do Hospital universitário a fim de avaliar a dificuldade de compreensão das questões traduzidas. Para isso, ao lado de cada pergunta havia a seguinte questão: “Essa pergunta está fácil de compreender?” e o indivíduo deveria marcar um X em “Sim, está fácil” ou “Não, está difícil”, de acordo com o seu entendimento. Para

serem validadas, as questões deveriam ter, no mínimo, 80% de respostas “sim, está fácil” (Anexo 10). Após análise dos resultados, verificou-se que nenhuma questão apresentou menos de 80% de compreensão e, então, a versão final foi validada.

Etapa 3- Aplicação do questionário e instrumentos: o questionário SHQ foi auto aplicado em 126 indivíduos brasileiros, juntamente com a anamnese, Escala Visual Analógica (EVA) e Mini Exame do Estado Mental (MEEM).

Anamnese: teve como objetivo verificar questões relacionadas as dificuldades de escuta do indivíduo. Contemplou vários aspectos relacionados à audição, porém, apenas as questões relacionadas à queixa, escuta e localização do som em ambientes silenciosos e com ruído foram utilizadas e o paciente foi solicitado a responder “sim” ou “não” para as seguintes questões:

Possui alguma queixa auditiva? () sim () não

Escuta bem em ambiente silencioso? () sim () não

Escuta bem em ambiente ruidoso? () sim () não

Localiza de onde vem o som em ambiente silencioso? () sim () não

Localiza de onde vem o som em ambiente ruidoso? () sim () não

EVA: esse instrumento foi utilizado na pesquisa de validação do SHQ com o objetivo de avaliar a percepção do paciente em relação a sua audição. Portanto, o questionamento feito para o paciente no momento da aplicação da EVA foi “qual a nota você dá para a sua audição, sendo zero você considera sua audição muito boa e 10 muito ruim?”.

MEEM: esse instrumento foi escolhido para ser utilizado como rastreio cognitivo, a fim de excluir a influência deste aspecto nos resultados da pesquisa. Esse instrumento foi elaborado por Folstein et al. em 1975 e tem como objetivo avaliar a função cognitiva e rastrear quadros demenciais, sendo amplamente utilizado na prática clínica para detecção de declínio cognitivo, para o seguimento de quadros demenciais e monitoramento de resposta ao tratamento²⁰. Fornece informações sobre a orientação temporal, registro de palavras, atenção e cálculo, recordação das três palavras, linguagem e

habilidade construtiva. A pontuação máxima do MEEM é 30 pontos sendo que, quanto maior a pontuação, maior o desempenho cognitivo.

A fim de realizar o rastreio cognitivo, o paciente deveria apresentar pontuação no MEEM compatível com o resultado mínimo esperado de acordo com os anos de escolaridade, seguindo os critérios propostos pela Sociedade Brasileira de Neurologia²¹. As notas de corte sugeridas para a população brasileira encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Notas de corte sugeridas para a população brasileira, de acordo com os anos de escolaridade.

Teste de rastreio cognitivo	Domínios cognitivos avaliados	Notas de corte sugeridas por anos de escolaridade
Mini Exame do Estado Mental	Orientação temporal e espacial	Analfabetos: ≥ 19
	Memória episódica verbal	1 a 4 anos: ≥ 24
	Atenção e cálculo	5 a 8 anos: ≥ 26
	Linguagem	9 a 11 anos: ≥ 27
	Habilidades construtivas	≥ 12 anos: ≥ 28

Etapa 4- Validação: como parte do processo de validação, foi utilizado o instrumento SSQ, comparando os resultados à pontuação do SHQ por meio da correlação de Spearman. Para o processo de validação deste estudo, foram utilizadas as três questões relacionadas à audição espacial da versão reduzida do SSQ, que são elas:

Questão 6 - Você está ao ar livre. Um cachorro late bem forte. Você pode dizer imediatamente onde ele está, sem precisar olhar?

Questão 7 - Você consegue dizer o quanto um ônibus ou um caminhão está longe, a partir de seu som?

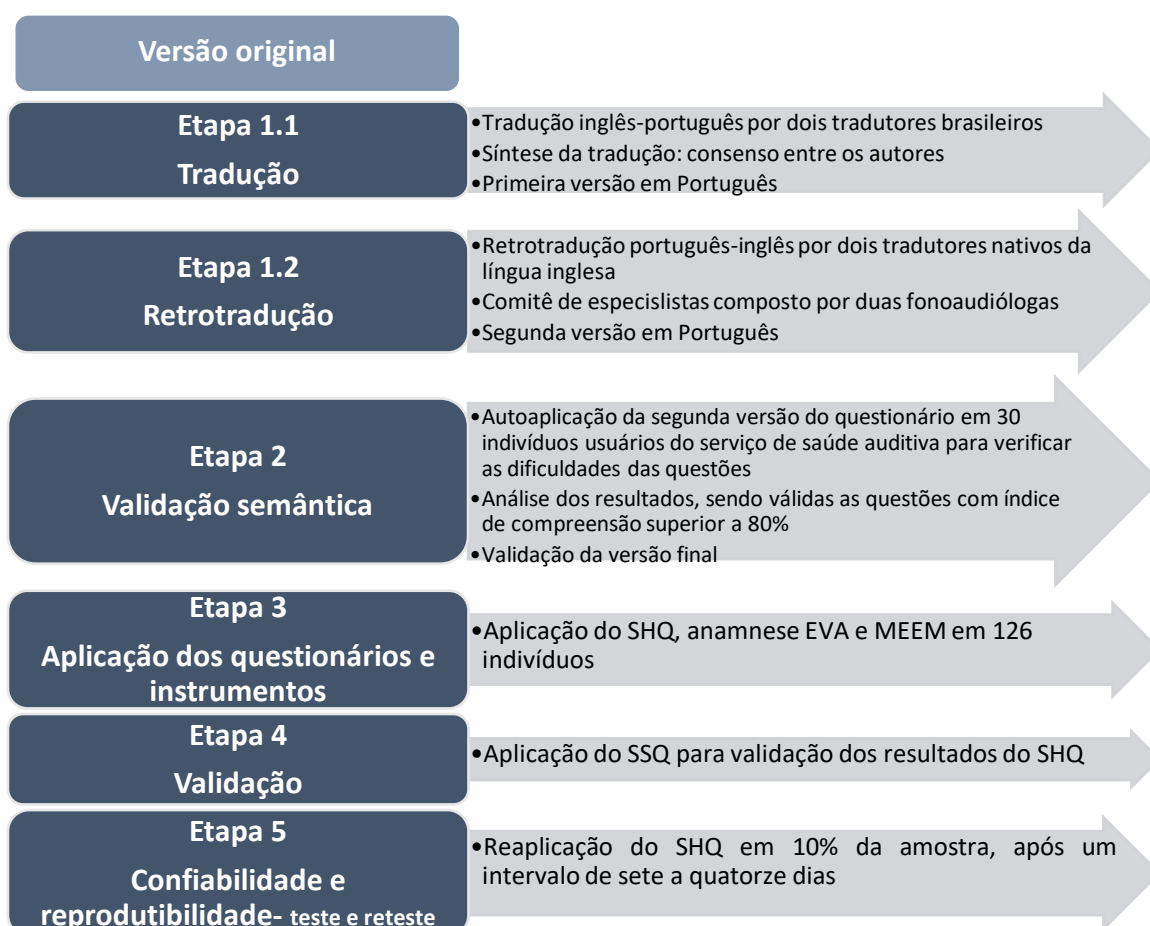
Questão 8 - Você consegue dizer, a partir de um som, de um ônibus ou caminhão está vindo em sua direção ou está se afastando?

Etapa 5- Confiabilidade e reprodutibilidade: nessa etapa foi realizada a comparação do teste e reteste, sendo o questionário reaplicado em 10% da

amostra. Desta forma, 12 indivíduos já participantes da pesquisa responderam novamente o SHQ, após um intervalo de sete a quatorze dias da primeira aplicação. Esse período é considerado suficiente para que o paciente não tenha alterações nos limiares auditivos e não se lembre das respostas. Para avaliar a reprodutibilidade foi utilizado o teste Wilcoxon e não foi observada diferença estatisticamente significativa nas respostas dos participantes ($p = 0,283$). A confiabilidade e a reprodutibilidade das respostas também foram avaliadas por meio do coeficiente de Spearman e foi observada alta correlação, evidenciando que os pacientes mantiveram suas repostas no reteste (ρ de Spearman = 0,85).

As etapas de tradução e validação do SHQ estão resumidas na Figura 1.

Figura 1. Etapas para tradução, adaptação transcultural e validação do *Spatial Hearing Questionnaire* para o Português Brasileiro.



Foram incluídos os seguintes indivíduos para participação na pesquisa:

- Com idade superior a 18 anos, de ambos os gêneros;
- Apresentando audiometria com limiares de audibilidade por via aérea normal em todas as frequências testadas (250 a 8000 Hz);
- Com curva timpanométrica do tipo A²²;
- Com pontuação adequada no rastreio cognitivo, considerando o grau de escolaridade²¹, realizado por meio do MEEM;
- Que consentiram com a participação na pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foram definidos os seguintes critérios de exclusão para a pesquisa:

- Indivíduos que apresentaram alterações cognitivas observadas ao MEEM, evidentes ou autorrelatadas;
- Indivíduos não alfabetizados, o que impossibilitaria a autoaplicação dos questionários.

Resultados

Participaram da pesquisa 126 indivíduos, sendo 103 do gênero feminino e 23 do gênero masculino. A média de idade dos participantes foi de 39,4 anos, sendo o mínimo 18 e o máximo 76. Foram coletados dados referentes à preferência manual, grau e tempo de escolaridade, queixas auditivas, escuta e localização do som no silêncio e no ruído, presença de infecções de ouvido com frequência na infância. Os dados descritivos da amostra do estudo encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2. Dados descritivos da amostra.

	Características	N (%)
Gênero	Masculino	23 (81,7%)
	Feminino	103 (18,3%)
Preferência manual	Destro	120 (95,2%)
	Canhoto	6 (4,8%)
Grau de escolaridade	EF 1 (1ª A 4ª série)	5 (4,0%)
	EF 2 (5ª a 8ª série)	3 (2,4%)
	EM Incompleto	2 (1,6%)
	EM Completo	61 (48,4%)
	ES Incompleto	22 (17,4%)
	ES Completo	27 (21,4%)
	PG	6 (4,8%)
Tempo de escolaridade	Até 4 anos	5 (4,0%)
	Até 8 anos	5 (4,0%)
	9 a 11 anos	62 (49,2%)
	>11 anos	54 (42,8%)
Possui queixas auditivas?	Não	75 (59,5%)
	Sim	51 (40,5%)
Quais queixas auditivas?	Nenhuma	75 (59,5%)
	Zumbido	24 (19,0%)
	Dificuldade em compreender a fala no ruído	5 (4,0%)
	Desconforto à sons	15 (11,9%)
	Dificuldade de compreensão de fala	4 (3,2%)
	Sensação de baixa audição	8 (6,3%)
	Sensação de baixa audição	7 (5,5%)
Escuta bem no silêncio?	Plenitude Auricular	2 (1,6%)
	Não	1 (0,8%)
Escuta bem no ruído?	Sim	125 (99,2%)
	Não	38 (30,2%)
Localiza o som no silêncio?	Sim	88 (69,8%)
	Não	4 (3,2%)
Localiza o som no ruído?	Sim	122 (96,8%)
	Não	37 (29,4%)
Teve infecção de ouvido com frequência na infância?	Sim	89 (70,6%)
	Não	37 (29,4%)
Teve infecção de ouvido com frequência na infância?	Não	108 (86,4%)
	Sim	18 (13,6%)

Legenda: N = número de indivíduos; EF= ensino fundamental; EM= ensino médio; ES= ensino superior; PG= pós-graduação

Na etapa de validação semântica, realizada com 30 indivíduos, foi observado resultado superior a 80% de compreensão de todas as questões, não sendo necessário realizar ajustes na versão traduzida do instrumento.

Os dados relacionados ao MEEM, EVA e pontuação no SHQ encontram-se na tabela 3.

Tabela 3. Dados descritivos dos instrumentos utilizados na pesquisa (N=126).

Instrumento	N	Mínimo	Máximo	Média	P25	P50	P75
MEEM	126	25	30	28,9	28	29	30
EVA	126	0	10	2,4	0	1	4
SHQ	126	16	100	81,3	72	89	102

Legenda: N: número de participantes; MEEM: Mini Exame do Estado Mental; EVA: Escala Visual Analógica; SHQ: *Spatial Hearing Questionnaire*.

Para avaliação da normalidade dos dados, foi utilizado o teste Shapiro-Wilk sendo observado que todos os dados apresentaram distribuição não normal. Portanto, o teste não-paramétrico Wilcoxon foi utilizado nas análises estatísticas inferenciais.

Para validação do SHQ, este foi reaplicado em 10% da amostra total (12 indivíduos), respeitando um intervalo de sete a 14 dias entre as duas aplicações, para verificar a consistência das respostas. Não foi verificada diferença estatisticamente significativa nas respostas dos participantes entre os dois momentos, indicando boa consistência nas respostas ($p=0,283$).

Na comparação das respostas do SHQ, SSQ e EVA entre os participantes que apresentaram queixa auditiva e aqueles que não apresentaram, foi observada diferença estatisticamente significativa, conforme apresentado na tabela 4.

Tabela 4. Comparação do SHQ, SSQ e EVA em indivíduos com e sem queixa auditiva

Instrumento (Média da pontuação)	Com queixa auditiva (N=75)	Sem queixa auditiva (N=51)	p-valor
SHQ	74,1	86,2	< 0,001*
SSQ6	6,6	8,0	0,012*
SSQ7	6,4	7,6	0,036*
SSQ8	6,6	8,4	< 0,001*
EVA	4,5	1	< 0,001*
MEEM	28,6	29,1	0,028*

Legenda: SHQ: Spatial Hearing Questionnaire; SSQ: Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale; EVA: Escala Visual Analógica; N=número de indivíduos; p-valor*: valor de p obtido (teste Wilcoxon)

Para estimar a confiabilidade entre as respostas do questionário foi utilizado o coeficiente alfa (α) de Cronbach. O coeficiente α mede a correlação das respostas em um questionário e, para este estudo foi considerada boa confiabilidade os valores superiores a 0,8²³. Os resultados encontram-se na Tabela 5.

Tabela 5. Medida da consistência interna de cada questionário.

Questionário	Alpha de Cronbach
SHQ	0,97
SHQ- R	0,96
SSQ	0,88

Legenda: SHQ: *Spatial Hearing Questionnaire*; SHQ- R: reteste do SHQ.

O teste de correlação de Spearman foi utilizado para avaliar a correlação do SHQ no teste e reteste, bem como a correlação entre as respostas do SHQ e SSQ. No teste-reteste, considerou-se “correlação alta”, valores superiores e 0,7, “correlação média”, valores entre 0,4 e 0,7 e “correlação baixa”, resultados abaixo de 0,4 e na correlação das respostas do SHQ e SSQ foi considerado coeficiente de Spearman significativo a 5%²⁴.

A confiabilidade e reprodutibilidade avaliada por meio do teste-reteste do SHQ, mostrou alta correlação, indicando que pacientes com alta pontuação mantiveram esse resultado e indivíduos com baixa pontuação também mantiveram o resultado (ρ de Spearman= 0,85). As questões do SSQ 12

relacionadas à audição espacial (questões 6, 7 e 8), também foram aplicadas a fim de comparar os seus resultados ao valor total do SHQ e obter a confiabilidade das respostas. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes, sendo obtidos os seguintes valores de p, respectivamente: 0,688 (questão 6), 0,694 (questão 7) e 0,681 (questão 8). Esse resultado demonstra que os dois questionários são confiáveis e válidos para avaliar o desempenho da audição espacial em indivíduos com audição normal. Os gráficos 1 e 2 apresentam a relação entre as respostas do SHQ e SSQ 12 (pontuação total e pontuação referente às três questões que abordam a audição espacial).

Gráfico 1. Pontuação total do SHQ x pontuação total do SSQ.

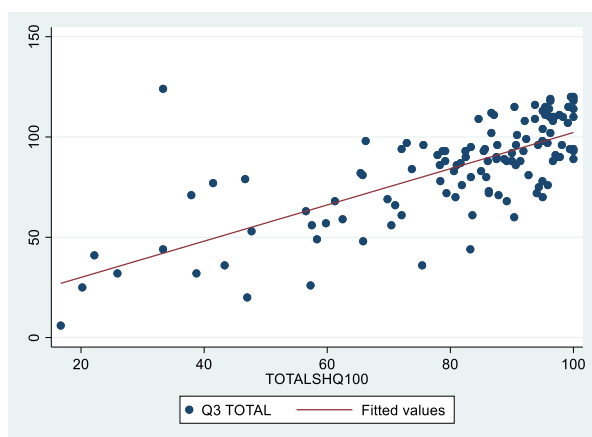
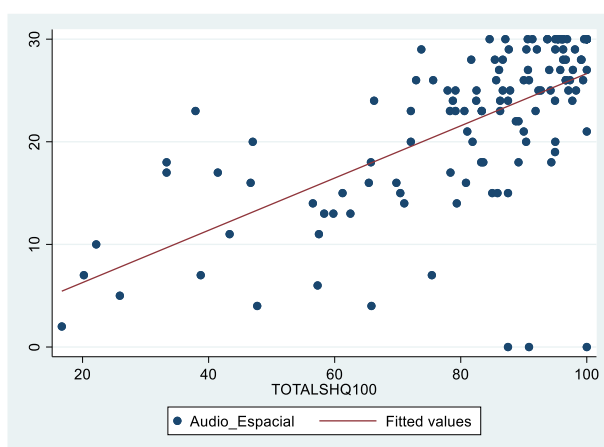


Gráfico 2. Pontuação total SHQ x média da pontuação das questões relacionadas à audição espacial (6,7 e 8) do SSQ.



Discussão

Os resultados encontrados no processo de tradução, adaptação e validação do SHQ indicam uma ótima confiabilidade, tornando este um instrumento apto a ser utilizado na prática fonoaudiológica em indivíduos falantes do Português Brasileiro. Foram observados resultados adequados de correlação dos questionários, bem como no teste-reteste. Além disso, a metodologia utilizada durante este processo seguiu rigorosamente os critérios recomendados pelo *Scientific Advisory Community of the Medical Outcome Trust* (SAC) ¹⁹, amplamente utilizada na validação de outros questionários e escalas.

Em relação ao gênero, dos 126 participantes, 103 (81,8%) eram do gênero feminino e 23 (18,2%) do masculino, demonstrando uma distribuição desigual. A média de idade foi de 39,4 anos, variando entre 18 e 76 anos. Este achado foi próximo ao encontrado no estudo de validação do SHQ em indivíduos com audição normal, no qual a média de idade foi de 34,2 anos e 86,2% da amostra foi composta por mulheres ². A maior ocorrência em mulheres pode estar relacionada ao fato destas cuidarem mais da saúde quando comparadas aos homens, serem mais cuidadosas e buscarem auxílio médico com maior frequência ^{25,26}.

Na etapa de validação semântica, foi observado que 91,6% das questões foram compreendidas por mais de 90% dos participantes, demonstrando que a versão traduzida para o português do SHQ foi de fácil compreensão para os participantes.

Quanto ao grau e tempo de escolaridade, foi observado que quase 50% da amostra possui ensino médio completo e tempo de escolaridade entre 9 e 11 anos (49,2%), seguido do grupo de indivíduos que possuem ensino superior completo (21%) e tempo de escolaridade maior que 11 anos. Esses achados estão em concordância aos últimos dados revelados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), em que a população do estado de Minas Gerais encontra-se em sua maioria nos níveis III e IV de instrução, relacionados ao ensino médio e superior, respectivamente ²⁷.

Em relação a queixa auditiva, 59,5% dos participantes relataram não possuir queixas. Dos 40,5% que relatam ter queixa, 19% apresentaram queixa

de zumbido e 11,9% de dificuldade de compreensão em ambiente com outros sons competitivos e sintomas de hiperacusia. Além disso, quando questionados se escutavam bem e localizavam o som em ambiente com e sem barulho, 99,21% dos indivíduos relataram não ter dificuldade no silêncio. No entanto, quando exposto a barulho, aproximadamente 30% dos participantes relataram dificuldades para compreender e localizar o som. Sabe-se que o zumbido é o terceiro pior sintoma para o ser humano e uma das principais queixas encontradas nos consultórios médicos, perdendo apenas para as dores e tonturas intensas ²⁸. Sobre a dificuldade de compreensão de fala na presença de ruído, outros estudos também já demonstraram resultados semelhantes aos encontrados, reafirmando que ter audição normal não é suficiente para garantir compreensão de fala. Por isso, a avaliação da audição em nível central torna-se essencial em indivíduos com queixa e que apresentam audição normal ^{29, 30}.

O MEEM e a EVA são instrumentos de rastreio utilizados em pesquisas. O MEEM foi escolhido para ser utilizado nesta pesquisa por ser um instrumento de rastreio cognitivo de rápida e fácil aplicação. Sua realização foi necessária para a exclusão de indivíduos que pudessem ter alterações cognitivas, reduzindo a possibilidade de influência deste aspecto no processo de tradução e validação do questionário. Foi encontrado no presente estudo uma média de pontuação relativamente alta no MEEM e baixa na EVA, conforme esperado para indivíduos com audição normal. A média encontrada no SHQ foi de 81 pontos, corroborando com o resultado encontrado no estudo original de validação do SHQ em indivíduos com audição normal, em que a média encontrada foi de 87 pontos ².

Na etapa do teste-reteste, na qual o reteste foi realizado no período de sete a quatorze dias após a primeira aplicação do questionário, os resultados demonstraram alta consistência, confiabilidade e reprodutibilidade, demonstrando fidedignidade nas respostas. A utilização desta medida psicométrica é importante pois permite avaliar se resultados semelhantes são obtidos quando o instrumento é aplicado sob as mesmas condições metodológicas, mas em momentos diferentes, verificando, portanto, sua acurácia.

Foi realizada a análise do SHQ, EVA, MEEM e as três questões do SSQ sobre audição espacial, comparando os resultados dos indivíduos com e sem

queixa auditiva. Nessa comparação foi observada diferença estatisticamente significativa em todos os instrumentos. No entanto, este achado demonstra ter uma possível relação entre queixa auditiva e aspectos cognitivos, independente da acuidade auditiva ser normal ou apresentar uma perda auditiva. Na literatura, existem diversos estudos relacionando a perda auditiva e a cognição, entretanto, em indivíduos com acuidade auditiva normal, não foram encontrados estudos que demonstrem essa relação^{31,32}. As principais queixas auditivas encontradas no presente estudo foram relacionadas ao zumbido, dificuldade de compreensão em ambientes ruidosos e hiperacusia, sendo estas as principais manifestações clínicas encontradas na sinaptopatia coclear (SC). Os estudos sobre SC demonstram ter uma dificuldade nas sinapses que transmitem os sinais enviados pelas células ciliadas internas^{33,34,35}. Desta forma, o indivíduo, apesar de ter audição periférica dentro dos padrões de normalidade, apresenta queixas auditivas que interferem na sua comunicação.

A confiabilidade do SHQ, SHQ reteste e SSQ foi estimada utilizando a análise da consistência interna por meio do Alfa de Cronbach, sendo que, quanto mais próximo de um, maior é a consistência das respostas. Foram encontrados resultados do coeficiente alfa de 0,97, 0,96 e 0,88, respectivamente, indicando alta consistência interna das questões.

Na comparação das respostas das questões 6, 7 e 8 do SSQ com a pontuação total do SHQ, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes. Esse achado demonstra que estes instrumentos avaliam de forma fidedigna e eficaz a habilidade de audição espacial.

No entanto, é preciso ressaltar que mesmo ambos os questionários sejam eficazes em sua avaliação, eles se diferem em alguns pontos. O SSQ é um instrumento que avalia os aspectos relacionados à audição do indivíduo de várias formas, porém, não é um instrumento exclusivo para avaliar a audição espacial. Além disso, as questões do SHQ foram elaboradas considerando as diferenças de frequências vocais, diferenciando homens, mulheres e crianças e é um questionário curto (apenas 24 questões), de rápida aplicação e que se mostrou de fácil compreensão pelos indivíduos.

Considerando a escassez de testes comportamentais disponíveis para avaliar a habilidade de audição espacial, bem como questionários que avaliem a autopercepção da audição espacial, torna-se importante ter um instrumento disponível para avaliar exclusivamente esta habilidade, e que possibilite quantificar a dificuldade percebida pelo paciente em situações cotidianas. O fonoaudiólogo poderá introduzir no seu planejamento terapêutico estratégias de estimulação auditiva que contemplem as dificuldades identificadas por meio do SHQ. Além da utilização em pesquisas, o questionário poderá ser utilizado como forma de monitoramento terapêutico, sendo aplicado antes, durante e após o treinamento auditivo.

O presente estudo se limitou a realizar a adaptação e validação do SHQ em indivíduos com audição periférica normal, não sendo validado para indivíduos com perda auditiva, usuários de aparelhos de amplificação sonora individual (AASI) e implante coclear. Estudos futuros poderão utilizar esta versão para validar deste instrumento em indivíduos com perda auditiva, como forma de monitoramento da autopercepção da habilidade de audição espacial durante o processo de adaptação do AASI e reabilitação auditiva.

Conclusão

A tradução, adaptação e validação do SHQ demonstrou alta confiabilidade, sendo este um instrumento confiável e válido para avaliar a autopercepção da audição espacial em indivíduos falantes do Português Brasileiro.

Referências Bibliográficas:

- 1- Muthu ANP, Fathima H, Kanagokar V, Bhat JS, Kumar S. A system for spatial hearing research. *MethodsX*. 2022; 14(9): 101727.
- 2- Perreau AE, Spejcher B, Ou H, Tyler R. The spatial hearing questionnaire: data from individuals with normal hearing. *Am J Audiol*. 2014; 23(2): 173-81.

- 3- Azevedo MM, Santos SN, Costa MJ. Performance of elderly adults with binaural vs. monaural fitting in speech tests in silence and in noise. *Revista CEFAC*. 2015;17(2):431–438.
- 4- Litovsky RY, Goupell MJ, Popper A. N., Fay R. (2021). Binaural hearing. Springer International Publishing
- 5- Cameron S, Dillon H. Development of the Listening in Spatialized Noise-Sentences Test (LiSN-S). *Ear Hear*. 2007 Apr;28(2):196-211.
- 6- Gatehouse S, Noble W. The speech, spatial and qualities of hearing scale (SSQ). *Int J Audiol*. 2004; 43(2): 85-99.
- 7- Noble W, Jensen NS, Naylor G, Bhullar N, Akeroyd MA. A short form of the Speech, Spatial, and Qualities of Hearing Scale suitable for clinical use: The SSQ12. *International Journal of Audiology* 2013; 52: 409–412.
- 8- Tyler RS, Perreau AE, Ji H. Validation of the Spatial Hearing Questionnaire. *Ear Hear*. 2009 Aug;30(4):466-74.
- 9- Delphi M, Zamiri Abdolahi F, Tyler R, Bakhit M, Saki N, Nazeri AR. Validity and reliability of the Persian version of spatial hearing questionnaire. *Med J Islam Repub Iran*. 2015 Jul 11;29:231.
- 10- Moulin A, Richard C. Validation of a French-Language Version of the Spatial Hearing Questionnaire, Cluster Analysis and Comparison with the Speech, Spatial, and Qualities of Hearing Scale. *Ear Hear*. 2016 Jul-Aug;37(4):412-23.
- 11- Potvin J, Punte AK, Van de Heyning P. Validation of the Dutch version of the Spatial Hearing Questionnaire. *B-ENT*. 2011;7(4):235-44.
- 12- Ou H, Wen B, Perreau A, Kim E, Tyler R. Validation of the Chinese Translation of the Spatial Hearing Questionnaire and Its Short Form. *Am J Audiol*. 2016; 25(1):25-33.
- 13-16- Kılıç N, Şahin Kamışlı Gİ, Gündüz B, Bayramoğlu İ, Kemaloğlu YK. Turkish Validity and Reliability Study of the Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale. *Turk Arch Otorhinolaryngol*. 2021; 59(3):172-187.
- 14- Kong TH, Park YA, Bong JP, Park SY. Validation of the Korean Version of the Spatial Hearing Questionnaire for Assessing the Severity and Symmetry of Hearing Impairment. *Yonsei Med J*. 2017;58(4):842-847.

- 15-Gonzalez ECM, Almeida K. Adaptação cultural do questionário Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale (SSQ) para o Português Brasileiro. *Audiol Commun Res.* 2015; 20(3): 215-24.
- 16-Gonzalez ECM, Almeida K. Incapacidade auditiva medida por meio do questionário Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale (SSQ): estudo piloto da versão reduzida em Português Brasileiro. *Audiol Commun Res.* 2017; 22: e1709.
- 17-Glyde H, Cameron S, Dillon H, Hickson L. The effects of hearing impairment and aging on spatial processing. *Ear Hear.* 2013; 34(1): 15-28
- 18-Cameron S, Dillon H, Newall P. The listening in spatialized test: an auditory processing disorder study. *Am Acad Audiol.* 2006; 17(5): 306-20.
- 19-Scientific Advisory Committee of Medical Outcomes Trust. Assessing health status and quality of life instruments: attributes and review criteria. *Qual Life Res.* 2002;11(3):193-205.
- 20-Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res.* 1975 Nov;12(3):189-98.
- 21-Smid J et al. Declínio cognitivo subjetivo, comprometimento cognitivo leve e demência - diagnóstico sindrômico: recomendações do Departamento Científico de Neurologia Cognitiva e do Envelhecimento da Academia Brasileira de Neurologia. *Dement Neuropsychol* 2022; 16(3 Suppl. 1):1-17
- 22-Jerger, J. Clinical experience with impedance audiometry. *Archives of Otolaryngology*, 1970; 92 (4): 311-324.
- 23-Cronbach, L. Como Julgar os Testes: Fidedignidade e Outras Qualidades. In: *Fundamentos da Testagem Psicológica* Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. Cap. 6, p. 176-201.
- 24-Dancey C, Reidy. *Estatística sem matemática para Psicologia.: usando o SPSS para Windows.* Porto Alegre: Artmed, 2006.
- 25- Coelho CCB, Sanchez TG, Bento RF. Características do zumbido em pacientes atendidos em serviço de referência. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2004, 8(3): 284-92.
- 26- Costa-Junior FM, Couto MT, Maia ACB. Gênero e cuidados em saúde: concepções de profissionais que atuam no contexto ambulatorial e hospitalar. *Sexualidad, Salud e Sociedad.* 2016, (23): 97-117.

- 27- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada- Ipeadata. Dados macroeconômicos e regionais. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br>. Acesso em 10 jul. 2024.
- 28- Sanchez TG, Bento RF, Miniti A, Câmara J. Zumbido: características e epidemiologia: experiência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 1997;63:229-35.
- 29- Zhao F, Stephens D. A critical review of King-Kopetzky syndrome: hearing difficulties, but normal hearing? *Audiol Med*. 2007;5:119-24.
- 30- Davis AC. The prevalence of hearing impairment and reported hearing disability among adults in Great Britain. *Int J Epidemiol*. 1989;18940:911-7.
- 31-Powell DS, Oh ES, Reed NS, Lin FR, Deal JA. Hearing Loss and Cognition: What We Know and Where We Need to Go. *Front Aging Neurosci*. 2022 Feb 28;13:769405.
- 32-Loughrey DG, Kelly ME, Kelley GA, Brennan S, Lawlor BA. Association of Age-related Hearing Loss with Cognitive Function, Cognitive Impairment, and Dementia: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2018;144(2):115–126.
- 33-Litovsky RY, Ashmead DH. Development of binaural and spatial hearing in infants and children. In: *Binaural and spatial hearing*, Springer, 1995. Chapter 27, p. 571-592.
- 34-Nisha KV, Uppunda AK, Konodath S. Effects of maturation and chronological aging on auditory spatial processing: a cross-sectional study across life span. *American Journal of Audiology*. 2023; 32(1):119-134.
- 35-Schaette R, McAlpine D. Tinnitus with a normal audiogram: physiological evidence for hidden hearing loss and computational model. *J Neurosci*. 2011;31(38):13452-7.
- 36-Guest H, Munro KJ, Prendergast G, Howe S, Plack CJ. Tinnitus with a normal audiogram: relation to noise exposure but no evidence for cochlear synaptopathy. *Hear Res*. 2017;344:265-74.
- 37-Bal N, Derinsu U. The possibility of cochlear synaptopathy in young people using a personal listening device. *Auris Nasus Larynx*. 2021;48(6):1092-8.

7.2- ARTIGO 2: Situations avoided by people with hyperacusis

(Artigo publicado no *The Hearing Journal* – Disponível em:

https://journals.lww.com/thehearingjournal/fulltext/2024/12000/situations_avoided_by_people_with_hyperacusis.1.aspx)

The Hearing Journal 77(12):p 1-3, December 2024. | DOI:

10.1097/01.HJ.0001094988.49033.64

Najlla Lopes O. Burle ¹; Luciana M. Resende ¹; Richard S Tyler ²; Ann E.

Perreau ³; Mohamed Salah ⁴; Patricia C Mancini ¹

¹ Post-Graduate Program in Ciencias Fonoaudiológicas, Department of Speech Pathology and Audiology, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil

² Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Department of Communication Sciences and Disorders, University of Iowa, Iowa City, IA, USA

³ Department of Communication Sciences and Disorders at Augustana College in Rock Island, IL, USA

⁴ Department of Otorhinolaryngology, Faculty of Medicine, Zagazig University, Zagazig, Egypt.

We have no relevant conflicts of interest in the products or services communicated, compared or evaluated in this manuscript. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brazil, provided a research scholarship for Dr. Mancini (process number 308302/2022-2).

Correspondence concerning this article should be addressed to Patricia C. Mancini. Departamento de Fonoaudiologia, Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Av Alfredo Balena, 190 - Sala 249 - Belo Horizonte, MG, Brazil.

Phone: +5531 3409-9791. E-mail: patmancini@gmail.com

Abstract

Hyperacusis is described by four primary symptoms: volume, annoyance, fear, and pain, and it causes discomfort with sounds that are not excessively loud. The negative experience caused by this condition can lead individuals to avoid certain places and even to social isolation. The aim of this article is to summarize the main challenging situations for patients with hyperacusis and to provide insights that may assist professionals in their guidance and management.

Keywords: Hyperacusis, Loudness Perception

Introduction

Hyperacusis is characterized when moderately intense sounds create abnormal loudness reactions. This condition induces considerable distress and negatively impacts the quality of life for millions of individuals worldwide (Tyler et al, 2014; Sheldrake et al, 2015). Hyperacusis prevalence has been observed to range from 8% to 17% of the general population (Paulin et al, 2016). Hyperacusis profoundly hampers daily social, professional, recreational, and other activities (Aazh et al 2016). Furthermore, it has the potential to lead to anxiety and depression (Schecklmann et al, 2014; Møller, 2016; Aazh & Moore, 2017).

Hyperacusis manifests through four primary symptoms, as outlined by Tyler et al. (2015): 1) loudness, 2) annoyance, 3) fear, and 4) pain. Loudness hyperacusis occurs when moderately loud sounds, such as a baby crying or loud music, become extremely uncomfortable for the patient. In annoyance hyperacusis, patients experience significant discomfort from certain sounds, such as sniffing or coughing, even if they are not excessively loud. Fear hyperacusis involves patients anticipating situations with significant sound exposure and avoiding these situations. Pain hyperacusis is often reported by patients who feel ear pain

while exposed to moderately intense sounds. It is common for patients to exhibit overlapping symptoms, such as finding sounds perceived as very loud to also be annoying. Consequently, individuals with hyperacusis tend to avoid situations that could lead to distressing experiences.

Several approaches have proven successful for many patients. For example, Hyperacusis Activities Treatment (Tyler, Noble, Coelho, Roncancio, & Jun, 2015) is being used worldwide. The purpose of this paper is to summarize the primary challenging situations and sounds frequently reported by hyperacusis patients (Perreau et al., 2019). We believe this information can assist clinicians in preparing for interviews by providing insights into the situations avoided by hyperacusis patients. This knowledge is expected to streamline the initial interview process and aid in selecting appropriate counseling and sound therapy options for each individual with hyperacusis.

Sounds in the kitchen

Some individuals with hyperacusis report that dishes clanging together in the kitchen can be very upsetting. To minimize this annoying situation, they can make it clear to others that they want to leave the kitchen before the table is cleared, or they can announce that they will carefully clear the table, clean the dishes (including placement in dishwasher), without anyone else's help. Having good support from the partner or family is important to clearly communicate one's needs when exposed to loud sounds in the home.

We sometimes also use "successive approximations" in order to help these patients. We begin with putting them in control. They listen to recordings of the sounds they refer to be annoying or fearful when they are seated and comfortable. They start off with very low levels, and they control the level. Over

days, they can control the level and the duration of listening, and increase both gradually. They can do this in the kitchen, first with the recordings, then with actual dishes or appliance that they manipulate. Lastly, they can have trustworthy, attentive others in the kitchen, following their instructions, make the sounds with dishes, from soft to normal sounds. Individuals with hyperacusis can provide instructions on levels and durations, and this can go on for several days or weeks until they can tolerate the sounds better.

Audiologists must advise individuals with hyperacusis that they should wear hearing protection to protect their ears from potentially damaging high-intense sounds. As reported by many researchers, avoiding sound does not help, and can make the problem worse (Formby and Gold, 2002; Tyler et al., 2015; Elgandy et al., 2018; Tyler et al., 2022). If it is uncommon to someone to perceive a sound at its normal loudness, than it might result in an overreaction (Tyler et al., 2015). Contrarily, adding sound gradually to the surroundings can make it easier to tolerate sound.

Restaurant

Many restaurants have excessive noise and are avoided by hyperacusis patients. This excessive noise is caused by loud ambient music, people talking loudly to make themselves understood, glasses clinking against wood tables, cutlery making noise in dishes, fingers clacking on keyboards, and espresso machines grinding and roaring. Additionally, modern design trends amplify the noise: tall ceilings and larger room with more tables can enhance the sound. Without any textiles on the tables or carpets on floors, sound is unabsorbed and free to rebound around the space and directly into our ears. Consequently, hyperacusis patients often avoid these venues.

When hyperacusis patients decide to try a restaurant, they can certainly bring along earplugs to protect their hearing. We recommend filtered or musician earplugs which reduce the overall sound level and bring comfort to the individual while maintaining speech for good communication. Additional tips for navigating a noisy restaurant include:

- If they have hearing loss, sit so they easily see talkers.
- Choose quieter restaurants.
- Let owners know about their noise concerns.
- Go early before the restaurant gets crowded and busy.
- Sit in an area off to the side or away from any loudspeakers.
- Ask the manager to turn down the volume if there is music that is too loud.
- Use relaxation exercises or mindfulness such as deep breathing to keep calm when noise levels rise.

There are some apps dedicated to helping people find quieter bars and restaurants. Some apps have an internal sound level meter that measures the noise level of any venue, and can determine if a given venue is quiet, loud, or very loud.

Music in Religious Service

Many churches and religious venues have excessively loud music, often avoided by individuals with hyperacusis. Some reasons can explain the high volume of music in church services, such as it gives the impression of the room being fuller; louder volumes encourage people to participate, and they are trying to project a celebratory tone rather than a somber one. Because there is no medication that helps hyperacusis patients, some measures are suggested so that discomfort

with sound does not become an impediment to participating in activities. These include:

- Choose quieter churches.
- Choose times when the church is less crowded.
- Sit in a quieter location.
- Bring along earplugs or earmuffs as a way to protect your hearing while enjoying the music in religious services.
- Ask the church to reduce the sound intensity of music and speakers.
- Use relaxation exercises or mindfulness such as deep breathing to keep calm when noise levels rise.

Musical Performance (loud rock concerts and symphony)

One of the main complaints from individuals suffering from hyperacusis is the challenge of attending musical performances, be it loud rock concerts or symphonies. These settings feature excessively loud sounds that lead to discomfort, pain, panic, or irritation for those with hyperacusis. While audiologists typically advise using hearing protection only in situations involving excessively loud sounds that can lead to hearing damage, we strongly recommend the use of hearing protection for hyperacusis sufferers attending loud rock concerts and symphonies. In addition to offering greater safety for individuals with hyperacusis, this practice reduces the likelihood that they will develop hearing loss as a result of exposure to intense sounds and tinnitus. Increased auditory symptoms can exacerbate discomfort and further worsen the quality of life for individuals with hyperacusis.

Furthermore, another less commonly used strategy that could assist people with hyperacusis would be to deliver the sound of a concert individually through headphones. In this way, instead of the sound being projected into the open space at high volume, each person could control the volume of their own headphones according to their comfort level.

Applause

As one of the factors contributing to auditory discomfort, applause and/or clapping are mentioned. Individuals with hyperacusis can avoid events, whether small or large in scale, where this type of reaction is anticipated due to the discomfort it causes. In such cases, we suggest:

- Waving hands or "snapping" fingers quietly instead of clapping.
- Sitting as far away from the applause as possible to minimize the impact of this sound.

Work

Hypersensitivity to sounds can affect individuals, regardless of whether they work in a noisy environment. Many people with hyperacusis prefer to work remotely to avoid loud or bothersome sounds at their workplace. The stressor is not necessarily the sound intensity itself but can also be the level of predictability and the lack of control over sounds that they would be exposed to. To alleviate discomfort with sounds, workers can adopt some strategies, including:

- Inform supervisor about your hyperacusis and request that fellow employees be required to keep noise levels down.
- Ask for measures to reduce noise-generating equipment in the work environment.

- Explore the possibility of moving to a different location or room with a door rather than a cubicle.
- Use noise-cancelling headphones to listen to low-level music or sounds.
- Use filtered earplugs when sounds are too loud.

Horns, Bells, Sirens

The sounds of bells, sirens, and horns are frequently cited as uncomfortable for individuals with hyperacusis. These continuous and sharp sounds can be particularly challenging to manage and may even cause ear pain. One strategy that can benefit these individuals when encountering such specific sounds is to invest in the high-quality filtered or musician earplugs to reduce the intensity of the sounds when avoiding exposure is not possible. Another strategy that can be useful for individuals with hyperacusis is changing out the filters for the musician earplugs. The person could start with a 25 dB filtered plug, then change to 15 dB when that is more manageable, and perhaps move to 9 dB once they can tolerate the sounds at 15 dB sound attenuation.

Summary

In this article, common situations and strategies to minimize discomfort for patients with hyperacusis were presented. The topic is broad, and it is important to emphasize that the therapeutic and counseling approach should be patient-centered and tailored to their individual needs.

Acknowledgements

To Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brazil, for their support in the development of this research (Research Productivity Grant number 308302/2022-2).

References

1. Paulin J, Andersson L, Nordin S. Characteristics of hyperacusis in the general population. *Noise Health* 2016;18(83):178–184.
<https://doi.org/10.4103/1463-1741.189244>
2. Aazh H, Moore BCJ, Lammaing K, Cropley M. Tinnitus and hyperacusis therapy in a UK National Health Service audiology department: patients' evaluations of the effectiveness of treatments. *Int J Audiol* 2016; 55(9):514–522.
<https://doi.org/10.1080/14992027.2016.1178400>
3. Schecklmann M, Landgrebe M, Langguth B; TRI Database Study Group. Phenotypic characteristics of hyperacusis in tinnitus. *PLoS One* 2014;9(01):e86944
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0086944>
4. Møller AR. Sensorineural tinnitus: its pathology and probable therapies. *Int J Otolaryngol* 2016; 2016:2830157.
<https://doi.org/10.1155/2016/2830157>
5. Aazh H, Moore BCJ. Usefulness of self-report questionnaires for psychological assessment of patients with tinnitus and hyperacusis and patients' views of the questionnaires. *Int J Audiol* 2017;a56(07): 489–498.
<https://doi.org/10.1080/14992027.2017.1298850>

6. Formby C, Gold S. Modification of loudness discomfort levels: evidence for adaptive and its clinical relevance. *Seminars in Hearing* 2002; 23: 21-34. <https://doi.org/10.1055/s-2002-24973>

7. Perreau AE, Tyler RS, Mancini PC, Witt S, Elgandy MS. Establishing a Group Educational Session for Hyperacusis Patients. *American Journal of Audiology*. 2019; 28: 245-250. [**https://doi.org/10.1044/2019_aja-18-0148**](https://doi.org/10.1044/2019_aja-18-0148)

8. Elgandy MS, Tyler RS. Relief Strategies for Hyperacusis. Ainosco Press. 2018; 39:1-13. [**http://dx.doi.org/10.6143/JSLHAT.201812_39.0001**](http://dx.doi.org/10.6143/JSLHAT.201812_39.0001)

9. Tyler RS, Perreau A, Mancini PC. Hyperacusis. In: Tyler RS, Perreau A (Eds.). *Tinnitus Treatment – Clinical Protocols*. 2nd ed, New York, NY: Thieme Medical Publishers 2022. 165-197.

10. Sheldrake J., Diehl P. U., Schaette R. Audiometric characteristics of hyperacusis patients. *Front Neurol*, 2015; 6: 105. [**https://doi.org/10.3389/fneur.2015.00105**](https://doi.org/10.3389/fneur.2015.00105)

11. Tyler RS, Noble W, Coelho C, Rocancio ER, Jun HJ. Tinnitus and Hyperacusis. In: Katz J. *Handbook of Clinical Audiology*. 7th ed, Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins. 2015. pg 647-658.

12. Tyler RS. Interest in hyperacusis on the rise. *Hear Journal* 2016; 69:32-33. [**https://doi.org/10.1097/01.HJ.0000480889.17591.b4**](https://doi.org/10.1097/01.HJ.0000480889.17591.b4).

13. Tyler R. S., Pienkowski M., Roncancio E. R., et al. A review of hyperacusis and future directions: Part I. Definitions and manifestations. *American Journal of Audiology*. 2014 Dec; 23(4): 402-19. [**https://doi.org/10.1044/2014_aja-14-0010**](https://doi.org/10.1044/2014_aja-14-0010)

14. Ke J, Du Y, Tyler RS, Perreau A, Mancini PC. Complaints of people with hyperacusis. Journal of the American Academy of Audiology [Internet]. 2020 Sep 1; 31(8): 553-8. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1709447>
15. Pienkowski M, Tyler RS, Roncancio ER, Jun HJ, Brozoski T, Dauman N, Coelho CB, Andersson G, Keiner AJ, Cacace A, Martin N, & Moore BCJ. A comprehensive review of hyperacusis and future directions: Part II. Measurement, mechanisms and treatment. American Journal of Audiology. 2014 Dec; 23(4): 420-36. https://doi.org/10.1044/2014_AJA-13-0037

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Queixas relacionadas a dificuldades auditivas são frequentes em consultórios médicos e fonoaudiológicos. O PAC e a hiperacusia são alterações complexas, que envolvem a audição em nível central e podem gerar prejuízos familiares, sociais, acadêmicos e laborais, impactando na sua qualidade de vida. Para tratar e/ou reduzir seus prejuízos, torna-se fundamental que profissional tenha disponíveis tanto ferramentas que lhe assegurem na conduta e na elaboração do seu planejamento terapêutico, bem como a busca pelo conhecimento deve ser constante.

O presente estudo teve como objetivo traduzir, adaptar e validar o SHQ, bem como trazer aos profissionais, principalmente fonoaudiólogos e otorrinolaringologistas, o conhecimento dos principais desafios de pacientes com hiperacusia, bem como as possíveis medidas que podem reduzir o seu impacto.

Alterações no PAC podem trazer inúmeros prejuízos para o indivíduo e a compreensão auditiva pode ainda ser mais dificultada dependendo do ambiente em que a pessoa se encontra. No dia a dia, mesmo sem perceber, utilizamos a habilidade de audição espacial durante todo o tempo. A todo momento estamos expostos a ambientes com inúmeros estímulos auditivos concomitantemente, que podem dificultar tanto a compreensão da mensagem falada por gerar competição entre sons, como a localização exata de um estímulo alvo. Desta forma, uma dificuldade de comunicação pode vir a ocorrer.

No entanto, torna-se importante a utilização de instrumento que permitam ao profissional ter o conhecimento do impacto da audição espacial no cotidiano do indivíduo. No Brasil, não há disponíveis testes comportamentais para incorporar a bateria de avaliação do PAC, bem como são escassos os instrumentos para avaliar essa habilidade. Portanto, a tradução, adaptação e validação do SHQ para o português brasileiro permitirá ao fonoaudiólogo ter acessível um instrumento que possibilite quantificar a dificuldade percebida pelo paciente em situações do dia a dia. Assim, o fonoaudiólogo poderá introduzir no seu planejamento terapêutico estratégias de estimulação auditiva que contemplem as dificuldades identificadas por meio do SHQ. O questionário poderá ser utilizado como forma de monitoramento terapêutico, sendo aplicado

antes, durante e após a reabilitação auditiva. Além disso, o SHQ poderá ser utilizado em práticas de pesquisa.

Em relação a hiperacusia, sabe-se que indivíduos que possuem esta queixa podem apresentar impactos físicos, sociais e emocionais e podem ter a sua qualidade de vida significativamente afetada. A sua prevalência ainda não é muito bem definida, porém, estima-se que ocorra em 8 a 15% da população geral, cerca de 3% das crianças e 25 a 40% dos casos de zumbido. Diante desta estimativa, torna-se importante que fonoaudiólogos e otorrinolaringologistas busquem conhecimentos acerca desta condição, para que possam auxiliar seus pacientes com estratégias que minimizem o impacto da hiperacusia na sua vida. O estudo realizado com grupo focal composto por 11 indivíduos teve como objetivo obter o conhecimento das situações mais desafiadoras, bem como possíveis estratégias que reduzam seu desconforto. Desta forma, a realização deste estudo que já está aceito para publicação, proporcionará aos profissionais um maior conhecimento desta condição que ainda é desconhecida por muitos, tendo como resultado a melhora nas condições de vida dos indivíduos que possuem hiperacusia.

9. ANEXOS

9.1 Aceite para publicação do artigo 4.2 na revista The Hearing Journal

----- Forwarded message -----

De: Talbot, Madeline <Madeline.Talbot@wolterskluwer.com>
Date: ter., 2 de jul. de 2024 às 14:44
Subject: RE: Submission - Situations avoided by people with hyperacusis
To: Patricia Mancini <patmancini@gmail.com>
Cc: Tyler, Richard S <rich-tyler@uiowa.edu>

Hi Dr. Mancini,

Thank you for reaching out. I'm happy to say we have accepted this article and currently have it tentatively scheduled for publication in our October issue. We will be reaching out to you in the next couple months with any requests for revisions or additional materials.

Please let us know if you have any questions.

Kind regards,
Madeline Talbot

Madeline Talbot (she/her)
Editorial Associate
madeline.talbot@wolterskluwer.com

9.2 Aprovação do CEP UFMG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Adaptação transcultural do Spatial Hearing Questionnaire e treinamento da audição espacial em indivíduos com audição normal e com perda auditiva.

Pesquisador: Patrícia Cotta Mancini

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 17962919.6.0000.5149

Instituição Proponente: Faculdade de Medicina da UFMG

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.809.522

9.3 Aprovação CEP Universidade de Iowa

Individual Investigator Agreement

This document must be completed as the first step of review to request IRB oversight for a Non UI research team member.

Name of Institution with the Federalwide Assurance (FWA): The University of Iowa

University of Iowa FWA #: FWA00003007

Individual Investigator's Name: Freddie Daver

University of Iowa PI: Richard Tyler

University of Iowa IRB ID # and Project Title: 201705760
Hyperacusis focus group

9.4 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Titulo da Pesquisa: **Adaptação transcultural do Spatial Hearing Questionnaire e treinamento da audição espacial em indivíduos com audição normal e com perda auditiva.**

Caro participante,

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada **“Adaptação transcultural do Spatial Hearing Questionnaire e treinamento da audição espacial em indivíduos com audição normal e com perda auditiva”**. Esta pesquisa tem como objetivo analisar os resultados do treinamento da audição espacial nas habilidades auditivas antes e após a adaptação de aparelho auditivo, bem como avaliar o impacto do treinamento e melhora da audição espacial na qualidade de vida dos indivíduos. A análise desses resultados será realizada por meio da aplicação do questionário *Spatial Hearing Questionnaire*, que será adaptado transculturalmente para o português brasileiro. Caso você tenha zumbido, será aplicado também um outro questionário denominado *Tinnitus Primary Functions Questionnaire* e, caso você tenha hiperacusia, será aplicado o *Hiperacusis Handicap Questionnaire*, que também serão adaptados para uso na população brasileira.

Caso você concorde em participar, você será submetido(a) à avaliação da função auditiva e, posteriormente submetido(a) ao treinamento da audição espacial no Observatório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da UFMG. Os procedimentos são não-invasivos e oferecem riscos mínimos aos participantes, tais como algum constrangimento ao responder as perguntas ou algum cansaço na realização dos exames. Os exames realizados serão: A audiometria tonal e vocal, Imitanciometria, além da aplicação do *Spatial Hearing Questionnaire*, numa versão traduzida para o português brasileiro. Caso você tenha zumbido, será solicitado que você responda ao *Tinnitus Primary Functions Questionnaire*, na versão em português. Caso você tenha hiperacusia, será solicitado que responda ao *Hiperacusis Handicap Questionnaire*, traduzido para o português.

A Audiometria Tonal avalia o grau da audição. Esse exame é realizado em uma cabina acústica onde um par de fones é colocado nas orelhas direita e esquerda e o paciente deverá levantar a mão assim que ouvir alguns apitos. A audiometria vocal avalia a compreensão da fala e também é realizada dentro de uma cabina acústica utilizando um par de fones nas orelhas e o participante deverá repetir as palavras ditas pelo examinador. Os exames são realizados utilizando um audiômetro comum, contendo acessórios necessários à

logoaudiometria, tais como: microfone, medidor de volume, fones ou caixas acústicas. A imitanciometria avalia a função da orelha média. É um exame de fácil execução no qual será colocado um fone em uma orelha e uma sonda com uma borrachinha na entrada da outra orelha. Você sentirá uma leve pressão, sem dor, e depois ouvirá uns apitos. Neste exame você não precisa dar nenhuma resposta, somente permanecer sentado com a cabeça parada.

O *Spatial Hearing Questionnaire* que será traduzido para o português brasileiro e consiste em um questionário de auto avaliação da habilidade de audição espacial. Contém oito sub-escalas com perguntas que abrangem a sua percepção auditiva de vozes masculina, feminina, infantil, bem como da música no silêncio, localização sonora, compreensão da fala no silêncio e em ambiente acusticamente desfavorável. Será solicitado que você responda a este questionário, o que leva cerca de 10 minutos.

Caso você tenha zumbido, será solicitado que você responda o *Tinnitus Primary Functions Questionnaire*, que também será traduzido para o português brasileiro e consiste num questionário de 20 questões para auto avaliação do impacto do zumbido na sua concentração, emoções, audição e sono. Você deverá atribuir uma nota de zero a cem, sendo zero que você discorda completamente e cem que você concorda completamente com a situação apresentada em cada questão.

Caso você tenha hiperacusia, será solicitado que você responda o *Hiperacusis Handicap Questionnaire*, traduzido para o português brasileiro e que consiste num questionário com 21 afirmativas para caracterizar e quantificar a hiperacusia quanto aos aspectos social, funcional e emocional. Você deverá responder com “Sim”, “Não” ou “Às vezes”, de acordo com a frequência do seu desconforto gerado pela hiperacusia.

Se desejar, você também poderá participar de um treinamento que tem como objetivo melhorar a sua habilidade de audição espacial. Esse treinamento consistirá em oito sessões de 45 minutos de duração uma vez por semana, realizadas na sala 285 da Faculdade de Medicina, em ambiente silencioso com uso de oito caixas de som, posicionadas em diferentes direções, a fim de estimular as diversas direções que você normalmente utiliza para localizar os sons. Ao final do treinamento será solicitado que você responda novamente ao questionário de audição espacial.

Os dados obtidos nessa pesquisa serão utilizados apenas para este estudo. Seu nome não será revelado em nenhum momento, garantindo seu anonimato. Os exames e o treinamento da audição espacial serão realizados

sem nenhum ônus para os participantes, conforme Resolução CNS 466/12, e em caso de dano comprovado com a pesquisa será assegurado o direito de indenização pelas vias legais.

Você poderá solicitar esclarecimento sobre a pesquisa em qualquer etapa do estudo. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação na pesquisa a qualquer momento, seja por motivo de constrangimento e/ou outros motivos. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios. O(s) pesquisador(es) irá(ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você receberá uma via com o resultado de cada exame audiológico realizado, e os resultados da pesquisa permanecerão confidenciais. Seu nome ou o material que indique a sua participação não divulgado em nenhum momento. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Todos os dados coletados serão armazenados durante toda a pesquisa em um banco de dados garantindo o backup regular, minimizando os riscos de perda e de violações de segurança, sob responsabilidade das pesquisadoras Dra. Patrícia Cotta Mancini e Dra. Luciana Macedo de Resende por um período de até cinco anos. Passado esse período, os dados e avaliações serão incinerados, como sugere as recomendações éticas. Em todas as anotações, você não será identificado(a) e seu nome será substituído por um número. É garantida indenização em casos de danos, comprovadamente, decorrentes da sua participação na pesquisa.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma via assinada será arquivada pelo pesquisador responsável no Observatório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da UFMG, e a outra via igualmente assinada será fornecida a você.

Todos os procedimentos realizados neste estudo possuem caráter não invasivo, não são dolorosos e oferecem riscos mínimos relacionados ao seu deslocamento até Observatório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da UFMG para realização do treinamento da audição espacial, bem como a algum desconforto na realização dos exames ou constrangimento ao responder o questionário. Os avaliadores realizarão os exames da forma mais rápida possível para diminuir o tempo das avaliações e dos possíveis desconfortos gerados. Caso você se sinta constrangido ou cansado em algum momento, é só nos avisar que poderemos interromper os procedimentos.

Você só participará dessa pesquisa se você quiser, e você poderá desistir de participar a qualquer momento. Caso você concorde em participar como voluntário neste estudo, você não terá nenhum custo/despesa e também não receberá qualquer vantagem ou remuneração financeira. A participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade. Caso concorde com a realização dos exames e inclusão dos seus resultados em nosso banco de dados pedimos que assine este termo de consentimento em duas vias, ficando uma com os pesquisadores e outra com você, também assinada pelos pesquisadores. Caso você não deseje participar, não haverá nenhum prejuízo a quaisquer tratamentos ou benefícios que você já receba desta instituição.

Você realizará alguns exames minuciosos que avaliam a integridade e funcionamento das estruturas responsáveis pela audição e processamento do som que influenciam na habilidade de audição espacial. Caso sejam encontradas alterações nos resultados dos exames, serão oferecidas orientações e encaminhamentos para os tratamentos necessários. No mais, estamos à disposição para esclarecer qualquer dúvida, respondendo as perguntas que porventura queira realizar. A qualquer momento você poderá entrar em contato com Najlla Burle (Tel: (31)99141-2735; e-mail: najllaburle@gmail.com), Profa. Patrícia Mancini (Tel: (31)3409-9791; e-mail: patmancini@gmail.com), ou Profa. Luciana Macedo (Tel: (31)3409-9791; E-mail: lmacedo.luciana@gmail.com). Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar o Comitê de Ética em pesquisa da UFMG – CEP/UFMG, situado à Av. Presidente Antonio Carlos 6627 – Unidade administrativa II, sala 2005. E-mail coep@prpq.ufmg.br; Telefone: 3409-4592. A qualquer tempo você poderá nos contatar para esclarecer quaisquer dúvidas ou retirar o seu consentimento.

Esta pesquisa poderá contribuir para o desenvolvimento de ferramentas para medir quantitativamente a hiperacusia, os prejuízos da perda auditiva na audição espacial, bem como para estimular esta habilidade. Assim, teremos informações sobre como essa habilidade interfere na vida de indivíduos com perda auditiva, e se o treinamento proposto foi eficaz para melhorar essa habilidade.

Belo Horizonte, _____ de _____

Assinatura do participante da pesquisa

9.5 Mini Exame do Estado Mental (MEEM)

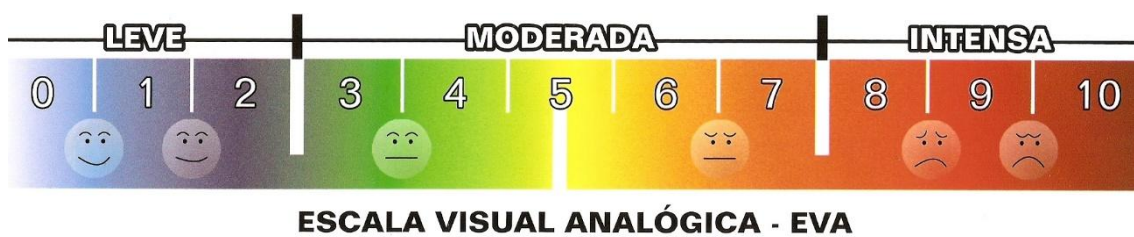
MINI-MENTAL
ESPOLARIDADE (anos/idade) _____

Mini-Mental de Folstein (1975), adaptado por Brucki et al (2003)		DATA (score)				
Orientação Temporal (5 pontos) Dê um ponto para cada item	Ano					
	Mês					
	Dia do mês					
	Dia da semana					
	Semana/época aproximada					
Orientação Espacial (5 pontos) Dê um ponto para cada item	Estado					
	Cidade					
	Bairro ou nome de sua praça					
	Local geral que você está agora (apontando ao redor ou no papel) onde sempre trabalha, casa ou escola					
	Endereço local específico em que está neste momento (rua, número, complemento, sala, apartamento, etc.)					
Registro (2 pontos)	Registre: G.D.O., L.E.A.O. e P.L.A.N.T.A. C.A.N.N.O. V.A.S.T.O. e T.U.R.N.O.					
Atenção e Cálculo (5 pontos) Dê 1 ponto para cada acerto. Considere a tarefa com erro incorrigível.	Subtraia: $100 - 7 = 93$ - $7 = 86$ - $7 = 79$ - $7 = 72$ - $7 = 65$ Relembre o nome da estação: MUNDO-DONUM					
Memória de Evocação (3 pontos)	Quais os três objetos perguntados anteriormente?					
Nome dos objetos (2 pontos)	Relógio e caneta					
Repetir (1 ponto)	"NEM AQU, NEM ALI, NEM LA"					
Comando de escrita (3 pontos) Dê 1 ponto para cada letra correta.	Aponte essa folha de papel com a mão direita, escreva seu nome e coloque-a no chão					
Escrever uma frase completa (1 ponto)	"Escreva alguma frase que tenha começo, meio e fim"					
Leitura exatidão (1 ponto)	FECHE SEUS OLHOS					
Copiar diagrama (1 ponto)	Copie este pentágono com interseção					
PONTUAÇÃO FINAL (score = 0 a 30 pontos)						

11

FECHE SEUS OLHOS

9.6 Escala Visual Analógica (EVA)



9.7 Anamnese

Data: ____/____/____

1- DADOS

Nome do paciente:

Idade: ____ Data de nascimento: ____/____/____ Preferência manual: ()
direita () esquerda

Escolaridade (série): _____ Telefone: () _____ - _____

Possui alguma queixa auditiva? Se sim, qual? () sim () não

Escuta bem em ambiente silencioso? () sim () não

Escuta bem em ambiente ruidoso? () sim () não

Localiza de onde vem o som em ambiente silencioso? () sim () não

Localiza de onde vem o som em ambiente ruidoso? () sim () não

É desatento? Se distrai com facilidade? () sim () não

É muito quieto? () sim () não

É agitado? () sim () não

É desorganizado? () sim () não

Compreende bem a conversação? () sim () não

Pede pra repetir o que ouviu? () sim () não

Parece não entender o que foi dito? () sim () não

Compreende bem ao conversar no telefone? () sim () não

Escuta TV em um volume alto? () sim () não

Tem noção de tempo? () sim () não

Tem noção de espaço/localização? () sim () não

Tem noção musical (ritmo, entonação, timbre) () sim () não

Tem dificuldades em seguir a rotina do dia a dia? () sim () não

Sabe contar uma história? () sim () não

Entende piadas e frases de duplo sentido? () sim () não

Teve infecções de ouvido com frequência na infância? () sim () não

Faz uso de medicamentos? Se sim, qual?

Está em acompanhamento médico? () sim () não

Início e motivo:

Está em acompanhamento fonoaudiológico? () sim () não

Início e motivo:

Está em acompanhamento psicológico? () sim () não

Início e motivo:

9.8 Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale 12 (SSQ-12)

1. Você está falando com alguém em uma sala em que há uma televisão ligada. Sem abaixar o volume da televisão, você consegue acompanhar o que diz a pessoa que conversa com você?	
De modo algum	Perfeitamente
Não se aplica	
2. Você está ouvindo alguém que fala com você e, ao mesmo tempo, tenta acompanhar as notícias na televisão. Você consegue acompanhar o que ambos estão falando?	
De modo algum	Perfeitamente
Não se aplica	
3. Você está conversando com alguém em uma sala em que há muitas pessoas falando. Você consegue acompanhar o que diz a pessoa que conversa com você?	
De modo algum	Perfeitamente
Não se aplica	
4. Você está em um grupo de mais ou menos 5 pessoas, em um restaurante movimentado. Você consegue ver cada um do grupo. Você consegue acompanhar a conversa?	
De modo algum	Perfeitamente
Não se aplica	
5. Você está em um grupo e a conversa muda de uma pessoa para outra. Você consegue acompanhar com facilidade a conversa, sem perder o início do que cada pessoa fala?	
De modo algum	Perfeitamente
Não se aplica	
6. Você está ao ar livre. Um cachorro late bem forte. Você pode dizer imediatamente onde ele está, sem precisar olhar?	
De modo algum	Perfeitamente
Não se aplica	
7. Você consegue dizer o quanto um ônibus ou um caminhão está longe, a partir do seu som?	
De modo algum	Perfeitamente
Não se aplica	
8. Você consegue dizer, a partir do som, se um ônibus ou caminhão está vindo em sua direção ou está se afastando?	
De modo algum	Perfeitamente
Não se aplica	
9. Quando você ouve mais do que um som ao mesmo tempo, você tem a impressão de que parece ser um único som misturado?	
Misturado	Não misturado
Não se aplica	
10. Quando você ouve música, consegue distinguir quais instrumentos estão tocando?	
De modo algum	Perfeitamente
Não se aplica	
11. Os sons do dia a dia que você consegue ouvir com facilidade são claros (não turvos)?	
De modo algum	Perfeitamente
Não se aplica	
12. Você tem que se concentrar muito quando está escutando alguém ou alguma coisa?	
Precisa se concentrar muito	Não precisa se concentrar
Não se aplica	

9.9 Spatial Hearing Questionnaire (SHQ) - versão final

Questionário de Audição Espacial

Nome: _____

Data: _____

Por favor, responda a cada pergunta com um número de 0 a 100. Número 0 significa que a situação seria muito difícil. O número 100 significa que a situação seria muito fácil.

0 = Muito Difícil 100 = Muito Fácil

1	Você está em um local muito silencioso . Neste cômodo, há um homem , parado à sua frente, conversando com você. Você consegue entendê-lo bem?	
2	Você está em um local muito silencioso . Neste cômodo, há uma mulher , parada à sua frente, conversando com você. Você consegue entendê-la bem?	
3	Você está em um local muito silencioso . Neste cômodo, há uma criança parada à sua frente, conversando com você. Você consegue entendê-la bem?	
4	Em um local muito silencioso , você está ouvindo uma música alta, mas confortável, em um aparelho de som que está à sua frente. O quão fácil ou difícil é, para você, entender claramente a música ?	
5	Você está conversando com um homem que está à sua frente. Logo atrás dele , há um ventilador barulhento. Você consegue entender bem o homem ?	
6	Você está conversando com uma mulher que está à sua frente. Logo atrás dela , há um ventilador barulhento. Você consegue entender bem a mulher ?	
7	Você está conversando com uma criança que está à sua frente. Logo atrás dela , há um ventilador barulhento. Você consegue entender bem a criança ?	
8	Você está ouvindo uma música alta, mas confortável, em um aparelho de som que está à sua frente. Além da música, há, também, um ventilador barulhento à sua frente. O quão fácil ou difícil é, para você, escutar a música ?	
9	Você está conversando com um homem que está à sua frente. Em um dos lados , há um ventilador barulhento. Você consegue entender, sem dificuldades, o que o homem está falando?	
10	Você está conversando com uma mulher que está à sua frente. Em um dos lados , há um ventilador barulhento. Você consegue entender, sem dificuldades, o que a mulher está falando?	
11	Você está conversando com uma criança que está à sua frente. Em um dos lados , há um ventilador barulhento. Você consegue entender, sem dificuldades, o que a criança está falando?	
12	Você está ouvindo uma música alta, mas confortável, em um aparelho de som que está à sua frente. Em um dos lados , há um ventilador barulhento. Você consegue entender claramente a música ?	

13	Você consegue determinar a direção da voz de um homem que está falando sem vê-lo?	
14	Você consegue determinar a direção da voz de uma mulher que está falando sem vê-la?	
15	Você consegue determinar a direção da voz de uma criança que está falando sem vê-la?	
16	Você consegue determinar a localização de uma fonte de música , como um rádio sem vê-la?	
17	O quão fácil é para você determinar a localização da voz de um homem quando ele está atrás de você?	
18	O quão fácil é para você determinar a localização da voz de uma mulher quando ela está atrás de você?	
19	O quão fácil é para você determinar a localização da voz de uma criança quando ela está atrás de você?	
20	O quão fácil é para você determinar uma música , como por exemplo, um rádio, quando ela está atrás de você?	
21	O quão bem você consegue determinar a localização de um avião voando quando você não consegue vê-lo?	
22	Você ouve um carro a distância , porém você não pode vê-lo. Com que precisão você consegue dizer de onde esse carro vem ?	
23	Se você estivesse ao lado de uma estrada e fechasse seus olhos, com que precisão poderia dizer em que direção um carro estava indo quando ele passou por você?	
24	Você está em um cômodo de uma casa e ouve um som alto . Com que facilidade você pode dizer a distância que o som está?	

NOTA: O Questionário de Audição Espacial foi traduzido para outros dez idiomas: francês, espanhol, sueco, hebraico, alemão, polonês, coreano, chinês (dialetos simplificado e tradicional) e holandês. Por favor, entre em contato com Rich Tyler (rich-tyler@uiowa.edu) para obter mais informações.

9.10 Spatial Hearing Questionnaire (SHQ) - Entendeu/Não entendeu

Questionário de Audição Espacial

Nome: _____

Data: _____

Por favor, leia as afirmativas abaixo e marque um X em “**ENTENDI**” se você entendeu a frase e “**NÃO ENTENDI**” se você não compreendeu a frase.

1	Você está em um local muito silencioso . Neste cômodo, há um homem , parado à sua frente, conversando com você. Você consegue entendê-lo bem?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
2	Você está em um local muito silencioso . Neste cômodo, há uma mulher , parada à sua frente, conversando com você. Você consegue entendê-la bem?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
3	Você está em um local muito silencioso . Neste cômodo, há uma criança parada à sua frente, conversando com você. Você consegue entendê-la bem?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
4	Em um local muito silencioso , você está ouvindo uma música alta, mas confortável, em um aparelho de som que está à sua frente. O quão fácil ou difícil é, para você, entender claramente a música ?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
5	Você está conversando com um homem que está à sua frente. Logo atrás dele , há um ventilador barulhento. Você consegue entender bem o homem ?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
6	Você está conversando com uma mulher que está à sua frente. Logo atrás dela , há um ventilador barulhento. Você consegue entender bem a mulher ?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
7	Você está conversando com uma criança que está à sua frente. Logo atrás dela , há um ventilador barulhento. Você consegue entender bem a criança ?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
8	Você está ouvindo uma música alta, mas confortável, em um aparelho de som que está à sua frente. Além da música, há, também, um ventilador barulhento à sua frente. O quão fácil ou difícil é, para você, escutar a música ?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
9	Você está conversando com um homem que está à sua frente. Em um dos lados , há um ventilador barulhento. Você consegue entender, sem dificuldades, o que o homem está falando?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
10	Você está conversando com uma mulher que está à sua frente. Em um dos lados , há um ventilador barulhento. Você consegue entender, sem dificuldades, o que a mulher está falando?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
11	Você está conversando com uma criança que está à sua frente. Em um dos lados , há um ventilador barulhento. Você consegue entender, sem dificuldades, o que a criança está falando?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil

12	Você está ouvindo uma música alta, mas confortável, em um aparelho de som que está à sua frente. Em um dos lados , há um ventilador barulhento. Você consegue entender claramente a música ?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
13	Você consegue determinar a direção da voz de um homem que está falando sem vê-lo?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
14	Você consegue determinar a direção da voz de uma mulher que está falando sem vê-la?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
15	Você consegue determinar a direção da voz de uma criança que está falando, quando você não consegue vê-la?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
16	Você consegue determinar a localização de uma fonte de música , como um rádio sem vê-la?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
17	O quão fácil é para você determinar a localização da voz de um homem quando ele está atrás de você?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
18	O quão fácil é para você determinar a localização da voz de uma mulher quando ela está atrás de você?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
19	O quão fácil é para você determinar a localização da voz de uma criança quando ela está atrás de você?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
20	O quão fácil é para você determinar uma música , como por exemplo, um rádio, quando ela está atrás de você?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
21	O quão bem você consegue determinar a localização de um avião voando quando você não consegue vê-lo?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
22	Você ouve um carro a distância , porém você não pode vê-lo. Com que precisão você consegue dizer de onde esse carro vem ?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
23	Se você estivesse ao lado de uma estrada e fechasse seus olhos, com que precisão poderia dizer em que direção um carro estava indo quando ele passou por você?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil
24	Você está em um cômodo de uma casa e ouve um som alto . Com que facilidade você pode dizer a distância que o som está?	Essa pergunta está fácil de compreender? () Sim, está fácil () Não, está difícil