

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-graduação em Ciências Fonoaudiológicas

Luciana Cássia de Jesus

**VALIDAÇÃO E NORMATIZAÇÃO DA ESCALA DE AUTOPERCEPÇÃO DE
HABILIDADES DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL (EAPAC) -
EXPANDIDA**

Belo Horizonte

2024

Luciana Cássia de Jesus

**VALIDAÇÃO E NORMATIZAÇÃO DA ESCALA DE AUTOPERCEPÇÃO DE
HABILIDADES DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL (EAPAC) -
EXPANDIDA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Ciências Fonoaudiológicas.
Orientadora: Profa. Dra. Luciana Macedo de Resende
Coorientadora: Profa. Dra. Luciana Mendonça Alves

Belo Horizonte

2024

J58v Jesus, Luciana Cássia de.
Validação e normatização da Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo Central (EAPAC) - expandida [recurso eletrônico]. / Luciana Cássia de Jesus. - - Belo Horizonte: 2024.
67f.: il.
Formato: PDF.
Requisitos do Sistema: Adobe Digital Editions.

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

1. Audição. 2. Percepção Auditiva. 3. Inquéritos e Questionários. 4. Autorrelato. 5. Estudo de Validação. 6. Dissertação Acadêmica. I. Resende, Luciana Macedo de. II. Alves, Luciana Mendonça. 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
MEDICINA - CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS

ATA DE DEFESA DE TESE

Às quatorze horas e cinquenta minutos do dia vinte e seis de novembro de dois mil e vinte e quatro, de forma remota por meio de videoconferência na plataforma Zoom, realizou-se a defesa de tese de Doutorado da aluna LUCIANA CÁSSIA DE JESUS, número de registro 2020720773, graduada no curso de FONOAUDIOLOGIA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutora em CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas. A Presidência coube à Profa. Luciana Macedo de Resende. Inicialmente a 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: Profa. Luciana Macedo de Resende - Orientadora (UFMG), Profa. Luciana Mendonça Alves - Coorientadora (UFMG), Profa. Ana Luiza Gomes Pinto Navas (FCMSCSP), Profa. Sthella Zanchetta (FMUSPRP), Profa. Luciana Pimentel Fernandes de Melo (UFPE), Profa. Patricia Cotta Mancini (UFMG). Em seguida a Presidente autorizou a aluna para iniciar a apresentação de seu trabalho final intitulado “VALIDAÇÃO E NORMATIZAÇÃO DA ESCALA DE AUTOPERCEPÇÃO DE HABILIDADES DO PROCESSAMENTO AUDITIVO

CENTRAL (EAPAC) - EXPANDIDA”. Seguiu-se à arguição pela comissão Examinadora, com a respectiva defesa da aluna. Logo após a Comissão reuniu-se sem a presença da candidata e do público para julgamento e expedição do resultado da avaliação do trabalho final da aluna e considerou a tese aprovada. A Presidente da Comissão comunicou publicamente o resultado final à aluna. Nada mais havendo a tratar, a Presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ata.

Belo Horizonte, 26 de novembro de 2024.

Assinatura dos membros da banca examinadora:



Documento assinado eletronicamente por **Luciana Macedo de Resende, Professora do Magistério Superior**, em 04/12/2024, às 17:56, 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 **Luciana Mendonca Alves, Professora do Magistério Superior**, em 04/12/2024, às 18:28, 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 **Ana Luiza Pereira Gomes Pinto Navas, Usuária Externa**, em 04/12/2024, às 19:23, 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 **Patricia Cotta Mancini, Coordenador(a) de curso de pós- graduação**, em 05/12/2024, às 07:25, 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 **Sthella Zanchetta, Usuário Externo**, em 17/12/2024, às 19:34, 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 **Luciana Pimentel Fernandes de Melo, Usuário Externo**, em 19/12/2024, às 10:21, 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 **3792802** e o código CRC **0D817FF4**.

Referência: Processo nº 23072.271426/2024-83

SEI nº 3792802

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitora: Prof^a. Sandra Regina Goulart Almeida

Vice-Reitor: Prof. Alessandro Fernandes Moreira

Pró-Reitora de Pós-Graduação: Prof^a. Isabela Almeida Pordeus

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

FACULDADE DE MEDICINA

Diretora da Faculdade de Medicina: Prof^a. **Alamanda Kfoury Pereira**

Vice-diretora da Faculdade de Medicina: Prof^a. **Cristina Gonçalves Alvim**

Coordenadora do Centro de Pós-Graduação: Prof^a. Ana Cristina Simões e Silva

Subcoordenadora do Centro de Pós-Graduação: Prof^a. Teresa Cristina de Abreu

Ferrari

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS

Coordenadora: Prof.^a Patrícia Cotta Mancini

Subcoordenadora: Prof.^a Adriane Mesquita de Medeiros

COLEGIADO

Adriane Mesquita de Medeiros – titular

Ana Cristina Côrtes Gama – suplente

Aline Mansueto Mourão – titular

Ludimila Labanca – suplente

Luciana Macedo de Resende – titular

Renata Maria Moreira Moraes Furlan –

suplente

Letícia Caldas Teixeira – titular

Ualisson Nogueira do Nascimento –
suplente

Juliana Preisser de Godoy e Silva –
discente titular

Isa Mourão Carvalho – discente suplente

AGRADECIMENTOS

A Deus pelas conquistas, pela força e por permitir que pudesse realizar os meus sonhos.

À minha família pelas lições de vida, pelo incentivo e pelo apoio.

Ao meu esposo, pela companhia e compreensão.

À orientadora, Dr.^a Luciana Macedo de Resende, e à coorientadora, Dr.^a Luciana Mendonça Alves, pela dedicação, apoio, carinho, orientações e exemplo de trabalho.

Aos membros examinadores das bancas de qualificação e defesa pelas valiosas contribuições.

Aos alunos da graduação em Fonoaudiologia que auxiliaram na coleta de dados.

Aos voluntários da pesquisa pela grande contribuição para o desenvolvimento do estudo.

E a todos que de alguma forma contribuiu para a realização da pesquisa.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A audição é um dos sentidos que nos coloca em contato com o meio e auxilia o desenvolvimento da linguagem e aprendizagens diversas. Para isso, é necessário interpretar as informações sonoras, que ocorrem por intermédio do conjunto de habilidades auditivas, com suporte da cognição, denominado processamento auditivo central. Diante de sua relevância, déficits nas habilidades auditivas, caracterizados pelo transtorno do processamento auditivo central, causam prejuízos comportamentais e de aprendizagem. Essa condição é muito investigada em crianças, mas adultos com audição dentro dos padrões de normalidade também podem apresentar o transtorno e sofrer com consequências no desempenho acadêmico, social e profissional. O transtorno do processamento auditivo central é diagnosticado por meio de testes comportamentais auditivos, porém a literatura sugere o uso de questionários como forma de avaliação complementar. A maioria dos questionários destinados a esse fim são validados para o público infantil, havendo uma escassez de instrumentos elaborados para a população adulta brasileira.

OBJETIVOS: Ampliar a Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo Central; descrever as características sociodemográficas, auditivas e cognitivas da amostra; validar e normatizar a aplicação *online*, para adultos brasileiros, da Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo – expandida; avaliar o uso da escala expandida na identificação de variações no comportamento auditivo e cognitivo-linguístico em dois momentos por meio do relato de queixas; verificar a associação entre a Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo – expandida e os dados sociodemográficos e resultados dos testes auditivos comportamentais do processamento auditivo central e da avaliação neuropsicológica breve; verificar o uso da Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo – expandida como instrumento de monitoramento do treinamento auditivo, a partir do autorrelato de queixas.

METODOLOGIA: O estudo observacional analítico transversal foi realizado com adultos brasileiros na faixa etária de 18 a 59 anos, de ambos os sexos, pertencentes à comunidade acadêmica. Primeiramente, foi realizada a modificação da Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo Central, com acréscimo de questões que representam possíveis dificuldades enfrentadas no cotidiano quando há alteração nas habilidades auditivas. O instrumento expandido foi submetido à análise de juízes e reajustado. Os alunos e funcionários da universidade receberam o link do *Google Forms* com a Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo Central - expandida por meio de correio eletrônico. Obteve-se o total de 1376 escalas respondidas, porém 102 foram excluídas pois os sujeitos não se situavam na faixa etária estipulada ou não eram brasileiros. Assim, a amostra inicial foi composta por 1274 escalas preenchidas. Dos indivíduos que preencheram a escala, 128 foram sorteados para realizar a audiometria tonal limiar, audiometria de alta frequência, audiometria vocal, imitancimetria, avaliação comportamental do processamento auditivo central e avaliação neuropsicológica breve. Aqueles que apresentaram perda auditiva de qualquer tipo ou grau, alteração na timpanometria, alteração psiquiátrica e/ou neurológica evidente ou diagnosticada e histórico de terapia para o transtorno do processamento auditivo central foram excluídos. Dessa forma, a amostra que compôs o estudo de validação e normatização foi constituída por 116 sujeitos. Do total de 1274 indivíduos, também foram selecionados 63 sujeitos para responder a escala novamente, em um segundo momento, para verificar o comportamento auditivo ao longo do tempo. Dos 116 indivíduos submetidos à avaliação audiológica e

neuropsicológica, foram selecionados 26 sujeitos com alteração nas habilidades auditivas para a realização do treinamento auditivo *online* em 12 sessões de 30 minutos cada. As atividades do treinamento foram elaboradas para a pesquisa e direcionadas à reabilitação das habilidades de discriminação auditiva, ordenação e resolução temporal, fechamento auditivo, figura-fundo auditiva e integração binaural. Todos os indivíduos realizaram as mesmas tarefas do treinamento auditivo. Ao término da reabilitação das habilidades auditivas, os sujeitos responderam novamente à Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo Central – expandida. Para a análise descritiva dos dados, foram utilizadas as medidas de tendência central, dispersão, frequências absolutas e relativas. O teste Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar a normalidade dos dados. Para a validação do instrumento foi empregada a análise fatorial exploratória e o método de componentes principais com rotação Varimax. A pontuação de corte e os valores de sensibilidade e especificidade foram definidos por meio da curva ROC, a partir do resultado da avaliação do processamento auditivo central por processos auditivos e do critério presença de transtorno do processamento auditivo central em uma, duas ou mais habilidades auditivas. A comparação entre as pontuações obtidas na escala no teste e reteste, respondida em dois momentos diferentes, foi realizada por meio do teste Kruskal-Wallis. A associação e a correlação entre a escala, os dados sociodemográficos e o resultado da avaliação auditiva e neuropsicológica foi realizada por meio dos testes Mann-Whitney, Kruskal-Wallis e correlação de Spearman. A comparação entre as pontuações obtidas na Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo Central – expandida antes e após o treinamento auditivo e a análise da frequência de queixas pré e pós-estimulação auditiva foi realizada por meio dos testes T pareado e Qui-Quadrado. **RESULTADOS:** A análise fatorial exploratória apontou para a retirada de cinco questões da escala, pois não houve correlação com os cinco domínios sugeridos para o instrumento. Assim, a Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo Central – expandida apresentou versão final composta por 18 questões. Por meio da construção da curva ROC, não se verificou valores de p significativos; dessa forma, mostrou fragilidades nos valores de sensibilidade e especificidade. Não houve diferença significativa entre as pontuações da escala respondida em dois momentos diferentes. A Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo Central – expandida não associou com os dados sociodemográficos e a avaliação do processamento auditivo central, mas apresentou associação significativa com a tarefa de memória operacional e correlacionou positivamente com a média dos limiares de audibilidade nas frequências altas, de 9 kHz a 16 kHz. Verificou-se redução significativa na frequência de queixa de dificuldade de aprendizagem relacionada à concentração e aumento na queixa relacionada à dificuldade de compreender a informação quando parte não é ouvida após o treinamento auditivo. Não houve diferença significativa entre a pontuação média da escala pré e pós-intervenção auditiva. **CONCLUSÃO:** O estudo permitiu identificar as características sociodemográficas, auditivas e cognitivas da amostra, sendo que esses dados não influenciaram o desempenho dos sujeitos da avaliação, devido a uniformidade da amostra. A Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo Central foi expandida e essa versão validada e normatizada. Apesar de não ter identificado padrões psicométricos adequados no instrumento modificado, de forma que apontasse os sujeitos de risco para o transtorno do processamento auditivo central, a escala expandida mostrou ser útil para identificar as dificuldades que o indivíduo apresenta nas tarefas do cotidiano, portando do impacto na vida do indivíduo, auxiliando o fonoaudiólogo na seleção dos testes para

a avaliação do processamento auditivo, no planejamento de estratégias para reduzir as dificuldades autorreferidas e na avaliação do impacto dessas dificuldades ao longo do treinamento auditivo, uma vez que apontou informações sobre a audição, cognição e variação no comportamento auditivo devido à estimulação auditiva. A escala não apontou mudança no autorrelato de queixas auditivas e acadêmicas na amostra avaliada em dois momentos

Descritores: Audição; Percepção Auditiva; Inquéritos e Questionários; Autorrelato; Estudo de Validação; Cognição; Comunicação; Adulto.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Hearing is one of the senses that connects us with our surroundings and helps us develop language and learn a variety of things. To do this, we need to interpret sound information through a set of cognition-supported auditory skills called central auditory processing. Given its relevance, deficits in auditory skills, characterized by central auditory processing disorder, cause behavioral and learning impairments. This condition is widely investigated in children, but normal-hearing adults can also have the disorder and suffer consequences in their academic, social, and professional performance. Central auditory processing disorder is diagnosed through auditory behavioral tests, but the literature suggests using questionnaires as a complementary assessment. Most questionnaires designed for this purpose are validated for children, and there is a shortage of instruments designed for Brazilian adults. **OBJECTIVES:** Expand the Self-Perception Scale of Central Auditory Processing Abilities; describe the sociodemographic, auditory and cognitive characteristics of the sample; validate and standardize the online application, for Brazilian adults, of the Auditory Processing Skills Self-Perception Scale – expanded; evaluate the use of the expanded scale in identifying variations in auditory and cognitive-linguistic behavior at two moments through reporting complaints; verify the association between the Self-Perception of Auditory Processing Skills Scale – expanded and sociodemographic data and results of behavioral auditory tests of central auditory processing and brief neuropsychological assessment; verify the use of the Auditory Processing Skills Self-Perception Scale – expanded as an instrument for monitoring auditory training, based on self-reporting of complaints. **METHODS:** This cross-sectional, analytical, observational study was conducted with Brazilian adults aged 18 to 59 years, of both sexes, belonging to the academic community. First, the Central Auditory Processing Skill Self-Perception Scale was modified, adding questions to address possible daily difficulties faced by those with changes in auditory skills. The expanded instrument was submitted to the analysis of judges and readjusted. The students and university staff received the Google Forms link with the Central Auditory Processing Skill Self-Perception Scale – expanded via email. A total of 1,376 completed scales were obtained, but 102 were excluded because the subjects were not within the stipulated age range or were not Brazilian. Thus, the initial sample had 1,274 completed scales. Of the individuals who completed the scale, 128 were randomly selected to undergo pure-tone audiometry, high-frequency audiometry, speech audiometry, immittance testing, behavioral assessment of central auditory processing, and brief neuropsychological assessment. The study excluded those who had any type or degree of hearing loss, abnormal tympanometry, evident or diagnosed psychiatric and/or neurological changes, and history of therapy for central auditory processing disorder. Thus, the sample of the validation and standardization study consisted of 116 subjects. Of the total of 1,274 individuals, 63 subjects were also selected to answer the scale again, at a second time, to verify auditory behavior over time. Of the 116 individuals who underwent audiological and neuropsychological evaluation, 26 subjects with changes in auditory skills were selected to conduct online auditory training in twelve 30-minute sessions. The training activities were designed for research and aimed at rehabilitating auditory discrimination, temporal ordering and resolution, auditory closure, auditory figure-ground and binaural integration skills. All individuals performed the same tasks as in the auditory training. At the end of the auditory skills rehabilitation, the subjects responded again to the Central Auditory Processing Skill Self-Perception Scale – expanded. The descriptive data analysis used

measures of central tendency, dispersion, and absolute and relative frequencies. The Shapiro-Wilk test verified the normality of the data. Exploratory factor analysis and the principal components method with Varimax rotation were used to validate the instrument. The cutoff score and sensitivity and specificity values were defined through the ROC curve, based on the result of the central auditory processing assessment by auditory processes and the presence of central auditory processing disorder in one, two, or more auditory skills. The Kruskal-Wallis test compared the scale scores in the test and retest, answered at two separate times. The Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, and Spearman correlation tests performed the association and correlation between the scale, sociodemographic data, and the results of the auditory and neuropsychological evaluation. The paired t-test and chi-square test compared the scores of the Central Auditory Processing Skill Self-Perception Scale – expanded before and after auditory training and the complaint frequency analysis before and after auditory stimulation.

RESULTS: Exploratory factor analysis indicated the removal of five questions from the scale, as they were not correlated with the five domains suggested for the instrument. Thus, the final version of the Central Auditory Processing Skill Self-Perception Scale – expanded had 18 questions. No significant p-values were found through the ROC curve; thus, it showed weaknesses in the sensitivity and specificity values. There was no significant difference between the scale scores answered at two separate times. The Central Auditory Processing Skill Self-Perception Scale – expanded did not associate with sociodemographic data or the central auditory processing assessment but was significantly associated with the working memory task and correlated positively with the average audibility thresholds in high frequencies, from 9 kHz to 16 kHz. There was a significant decrease in the frequency of complaints of learning difficulties related to concentration and an increase in complaints related to difficulty understanding information partially heard after auditory training. There was no significant difference between the mean scale scores before and after the auditory intervention.

CONCLUSION: The study made it possible to identify the sociodemographic, auditory and cognitive characteristics of the sample, and these data did not influence the performance of the assessment subjects, due to the uniformity of the sample. The Central Auditory Processing Abilities Self-Perception Scale was expanded and this version validated and standardized. Despite not having identified adequate psychometric standards in the modified instrument, in a way that would indicate subjects at risk for central auditory processing disorder, the expanded scale proved to be useful in identifying the difficulties that the individual presents in daily tasks, having the impact on the individual's life, helping the speech therapist in the selection of tests to evaluate auditory processing, in planning strategies to reduce self-reported difficulties and in evaluating the impact of these difficulties throughout auditory training, as it indicated information about hearing, cognition and variation. in auditory behavior due to auditory stimulation. The scale did not indicate changes in the self-report of auditory and academic complaints in the sample evaluated at two moments.

Keywords: Hearing; Auditory Perception; Surveys and Questionnaires; Self Report; Validation Study; Cognition; Communication; Adult.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

MÉTODOS

Quadro 1 – Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo Central: EAPAC - expandida.....	38
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC – Alfa de Cronbach

AF – *Acceleration Factor*

AIADH – *Amsterdam Inventory for Auditory Disability and Handicap*

APDQ – *The Auditory Processing Domains Questionnaire*

AVE – *Average Variance Extracted*

CC – Confiabilidade Composta

CHAPS - *Children's Auditory Processing Performance Scale*

CNS – Conselho Nacional de Saúde

COEP – Comitê de Ética em Pesquisa

daPa – Decapascal

dB NA – decibel nível de audição

dB NS – decibel nível de sensação

DPS – *Duration Pattern Sequence Test*

EAPAC – Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo Central

ECLIPS - *Evaluation of Children's Listening and Processing Skills*

FISHER – *Fisher's Auditory Problems Checklist*

FR – Fala com ruído

GIN - *Gaps in Noise*

Hz – Hertz

HHIE-S – *Hearing Handicap Inventory for the Elderly – Screening Version*

IPRF – Índice de Percentual de Reconhecimento de Fala

IAO – International Archives of Otorhinolaryngology

IC – Intervalo de confiança

ISO – *International Organization for Standardization*

KMO – Kaiser-Meyer-Olkin

LIFE – *Listening Inventories for Education*

LIFE-R – *Listening Inventories for Education - Revised*

MAPA - *Multiple Auditory Processing Assessment*

MLD - *Masking Level Difference*

ms – milissegundos

PAC – Processamento Auditivo Central

PPS – *Pitch Pattern Sequence Test*

PSI – *Pediatric Speech Intelligibility*

RGDT - *Random Gap Detection Test*

ROC – *Receiver Operating Characteristic*

SAB – *Scale of Auditory Behaviors*

S/R – Sinal/Ruído

TA – Treinamento Auditivo

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TDAH – Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade

TPAC – Transtorno do Processamento Auditivo Central

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Referências	15
2. REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1 O processamento auditivo central	17
2.2 O transtorno do processamento auditivo central	18
2.3 Avaliação do processamento auditivo central	19
2.4 Associação entre função cognitiva e processamento auditivo central	25
2.5 Referências	27
3. HIPÓTESES	32
4. OBJETIVOS	33
4.1 Objetivo geral	33
4.2 Objetivos específicos	33
5. MÉTODOS	34
5.1 Delineamento	34
5.2 Amostra	34
5.3 Procedimentos	35
5.4 Cenário	41
5.5 Análise de dados	41
5.7 Referências	42
6. RESULTADO E DISCUSSÃO	43
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
8. ANEXOS	46
Anexo 1 – Aprovação no comitê de ética	46
Anexo 2 – Carta convite aos participantes do estudo	50
Anexo 3 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	51
Anexo 4 – Normas para publicação nos periódicos Cogas, IAO e Clinics	54
Anexo 5 – Artigo “Validação da Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo Central (EAPAC) para adultos”	55

1. INTRODUÇÃO

A audição desempenha um importante papel em nossa vida, pois nos permite o contato com o ambiente e auxilia na comunicação, no desenvolvimento da linguagem e na aprendizagem. Isso devido às diversas habilidades auditivas, que possibilitam a interpretação dos sons verbais e não verbais – ou seja, devido ao processamento auditivo central (PAC)¹⁻³.

Os estímulos sonoros são processados em estações neurais responsáveis pelos mecanismos que controlam as habilidades auditivas^{4,5} e envolvem as funções cognitivas (como a memória, a atenção e a percepção) e as experiências auditivas⁶⁻⁹.

Alterações nesse processo caracterizam o transtorno do processamento auditivo central (TPAC), que, segundo a literatura, apresenta sintomas comportamentais^{4,5,8} e pode refletir negativamente no desenvolvimento da linguagem, devido ao prejuízo no armazenamento e processamento linguístico da informação^{6,10}.

O PAC é avaliado por meio de testes formais de diagnósticos comportamentais e eletrofisiológicos realizados em um ambiente controlado^{4,11}.

No entanto, a literatura tem apontado para a utilização complementar de questionários que possibilitam a identificação de sintomas e sinais de risco para o TPAC^{8,10-12}. Contudo, esse uso é ainda recente nos estudos brasileiros, tendo poucos instrumentos traduzidos, adaptados e validados para o português¹³.

Em sua maioria, os questionários são utilizados na população infantil, e as pesquisas relacionaram poucos aos resultados da avaliação diagnóstica^{5,13}.

Os questionários ou *checklists* são procedimentos simples e de baixo custo, que podem, consoante à faixa etária do avaliado, ser respondidos pelo próprio indivíduo, a partir de uma autoanálise^{4,13}.

Os instrumentos respondidos a partir do autorrelato permitem elencar informações importantes sobre o comportamento auditivo dos indivíduos nas atividades do cotidiano e o autoconceito do seu estado de saúde. Assim, auxiliam o profissional na conduta clínica e na compreensão das dificuldades enfrentadas pelo indivíduo em avaliação^{4,11,13}.

São escassos os instrumentos de investigação das habilidades auditivas validados e normatizados para a população adulta brasileira¹³. Além disso, a população de adultos jovens não tem sido particularmente alvo dos estudos, apesar

de o TPAC, quando presente, afetar de forma negativa a aprendizagem e a comunicação dessa população.

O uso de questionários permite a identificação de indivíduos com risco para o TPAC e a implementação de um cuidado de qualidade, a partir de uma estratégia direcionada e de baixo custo. Quando o instrumento é aplicado na modalidade *online*, amplia as possibilidades de atuação do profissional e o acesso do indivíduo ao serviço, superando barreiras físicas e temporais.

1.1 Referências

1. Pereira LD. Inter-relação processamento auditivo e linguagem. In: Marquesan IQ, Silva HJ, Tomé MC (Org.). Tratado de Especialidades em Fonoaudiologia. 1ª ed. Barueri: Guanabara Koogan; 2014. p. 861-873.
2. Carvalho NG, Novelli CVL, Colella-Santos MF. Factors in childhood and adolescence that may influence the auditory processing: a systematic review. Rev CEFAC. 2015;17(5):1590-1603. doi: 10.1590/1982-0216201517519014
3. Afonso DD, Mello ST. Transtorno do processamento auditivo central e suas relações com a neurociência e a psicopedagogia. Arq Mudi. 2017;21(02):32-55. <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/39440>
4. Amaral MIR, Carvalho NG, Colella-Santos MF. Computer-based central auditory processing screening for school-age children (audBility): an initial investigation. CoDAS. 2019;31(2): e20180157. doi: 10.1590/2317-1782/20182018157.
5. Carvalho NG, Ubiali T, Amaral MIR, Colella-Santos MF. Procedures for central auditory processing screening in schoolchildren. Braz J Otorhinolaryngol. 2019;85(3):319-328. doi: 10.1016/j.bjorl.2018.02.004.
6. Souza MA, Passaglio NJS, Souza VC, Scopel RR, Lemos SMA. Temporal ordering and sound localization: association with environment and language development. Audiol Commun Res. 2015;20(1):24-31. doi: 10.1590/S2317-64312015000100001443
7. Machado CSS, Valle HLBS, Paula KM, Lima SS. Characterization of auditive processing of children with of reading and writing disturbance from 8 to 12 year old in treatment at the Clinical Center of Speech and Hearing of Pontifical University Catholic of Minas Gerais. Rev CEFAC. 2010;13(3): 504-512. doi: 10.1590/S1516-18462010005000119
8. British Society of Audiology. Position Statement and Practice Guidance: Auditory Processing Disorders (APD). Reston: BSA; 2018. [Acesso em 22 mar 2024] Disponível em: <https://thebsa.org.uk/wp-content/uploads/2018/02/Position-Statement-and-Practice-Guidance-APD-2018.pdf>

9. Davidson A, Souza P. Relationships between auditory processing and cognitive abilities in adults: A systematic review. *J Speech Lang Hear Res.* 2024;67:296–345. doi: [10.1044/2023_JSLHR-22-00716](https://doi.org/10.1044/2023_JSLHR-22-00716)
10. Samara M, Thai-Van H, Ptok M, Glarou E, Veuillet E, Miller S, et al. A systematic review and metanalysis of questionnaires used for auditory processing screening and evaluation. *Front Neurol.* 2023;14:1243170. doi: [10.3389/fneur.2023.1243170](https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1243170)
11. American Academy of Audiology. Clinical Practice guidelines: diagnosis, treatment and management of children and adults with central auditory processing disorder. Reston: AAA; 2010. [Acesso em 22 mar 2024]. Disponível em: www.audiology.org/publications-resources/document-library/central-auditory-processing-disorder
12. Turcatto LG, Scharlach RC, Braga Junior J, Pinheiro MMC. Time-compressed speech test in adults with and without central auditory processing disorders. *Rev CEFAC.* 2020;22(4):e2520. doi: [10.1590/1982-0216/20202242520](https://doi.org/10.1590/1982-0216/20202242520)
13. Volpatto FL, Rechia IC, Lessa AH, Soldera CLC, Ferreira MIDC, Machado MS. Questionnaires and checklists for central auditory processing screening used in Brazil: a systematic review. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2019;85(1):99-110. doi: [10.1016/j.bjorl.2018.05.003](https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2018.05.003).

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 O processamento auditivo central

A análise do estímulo auditivo pelo sistema nervoso central que permite identificar, apreciar e compreender os sons é denominada de processamento auditivo central (PAC). Para que a informação auditiva seja processada de forma efetiva, é necessário um conjunto de habilidades auditivas, tais como: a detecção, a discriminação, o reconhecimento, a localização, o fechamento auditivo, a figura-fundo, a integração binaural, a ordenação e a resolução temporal¹⁻³.

O PAC apresenta uma íntima relação com a linguagem e a cognição, uma vez que a audição é um dos principais canais por meio do qual o estímulo é recebido para ser interpretado. Assim, possibilita o aprendizado ou geração de respostas comportamentais para o estímulo auditivo^{4,5}.

Dessa forma, algumas funções cognitivas são importantes para o PAC, como a atenção e a memória, pois permitem manter o foco na informação auditiva relevante e armazená-la, enquanto é analisada e interpretada^{6,7}.

Assim, esse conjunto de habilidades auditivas e funções cognitivas atuando no processamento da informação auditiva possibilita detectar e reconhecer o som, identificar a localização da fonte sonora, integrar as informações auditivas, compreender a fala quando parte é omitida, focar no estímulo relevante ignorando os sons competitivos, e identificar os padrões sonoros (intensidade, frequência e duração) e as pausas^{6,8}. Como resultado, o PAC proporciona a discriminação dos fonemas, o reconhecimento de palavras, a organização da informação auditiva ao longo do tempo para a compreensão e o reconhecimento da fala em condições de escuta desfavorável e a identificação dos padrões melódicos da fala necessários para a linguagem oral e escrita^{6,9-13}.

O funcionamento adequado do PAC depende do funcionamento adequado do aparelho auditivo periférico e central, do aparato neurológico e cognitivo e das vivências auditivas proporcionadas no ambiente^{9,14}.

As ondas sonoras, após percorrerem a orelha externa e média, ativam as estruturas da orelha interna. O estímulo é transformado em pulsos nervosos transmitidos pelo nervo auditivo do gânglio espiral de Corti para os núcleos cocleares,

na região pósterio-inferior do tronco encefálico. Parte dos feixes do nervo auditivo se cruza, na linha média, em direção ao complexo olivar superior, relacionado às habilidades de atenção auditiva, figura-fundo e localização sonora. Desse modo, essa estação recebe informações binaurais, que contribuem para a localização sonora, devido à análise da diferença na intensidade e no tempo interaural. Então, do nervo auditivo, o pulso nervoso parte para o lemnisco lateral, para o colículo inferior, para os núcleos geniculados mediais, relacionados à análise acústica da fala, e por fim para o córtex auditivo, localizado no lobo temporal, onde se completa a análise do estímulo auditivo^{3,15}.

A presença de afecções auditivas ou neurológicas ou experiências auditivas de baixa qualidade afeta o funcionamento do PAC, gerando prejuízos no desempenho auditivo e de linguagem⁹.

2.2 O transtorno do processamento auditivo central

Alterações na percepção da informação auditiva, devido à disfunção na via auditiva central, caracterizam o transtorno do processamento auditivo central (TPAC). Como resultado, o indivíduo apresenta baixo desempenho das habilidades auditivas¹.

Déficits na linguagem oral ou escrita, na fala e na cognição também podem provocar prejuízos na análise sonora. Então, o TPAC pode coocorrer com outras condições clínicas¹⁶⁻¹⁹, o que pode gerar impasses na identificação do déficit nas habilidades auditivas, levando ao diagnóstico incorreto ou subdiagnóstico do TPAC^{16,18}.

Comumente, o indivíduo com o TPAC relata dificuldade para compreender a fala, interpretar o som em ambientes ruidosos, memorizar o estímulo auditivo e compreender instruções extensas, além de desatenção e necessidade constante de repetição da informação auditiva^{3,17,19,20}. Tais prejuízos afetam a vida cotidiana, levam ao baixo desempenho acadêmico e profissional e, em crianças, à alteração na fala, na linguagem e na alfabetização^{2,17,19}. Conforme a literatura, o indivíduo com TPAC pode apresentar, como consequência, prejuízos psicológicos²⁰.

O PAC auxilia na identificação de fonemas, palavras e prosódia por meio das habilidades relacionadas à análise temporal do estímulo sonoro. Dessa forma, mostra-se relevante para o processo de decodificação e codificação. Portanto, a presença do TPAC contribui para o baixo desempenho de leitura e escrita, um dos meios pelos

quais as informações são adquiridas e o aprendizado ocorre. Consequentemente, o indivíduo pode apresentar queixas acadêmicas. Mais investigado na população infantojuvenil, os estudos sugerem baixo desempenho auditivo entre crianças e adolescentes com alteração de leitura e escrita^{6,13}.

Os comportamentos relacionados à dificuldade para ouvir se assemelham aos da perda auditiva. No entanto, o audiograma é compatível com a audição dentro da faixa de normalidade^{3,19}.

As características do TPAC podem ser agrupadas em quatro categorias: decodificação, quando há a deficiência na interpretação precisa e ágil da informação auditiva; déficit de memória, quando há alteração na memória auditiva, na figura-fundo e no processamento da fala em ambiente desfavorável para a escuta; integração, quando há um déficit no agrupamento da informação auditiva com outras informações, como as visuais e os aspectos não-verbais da fala; por fim, a organização, relacionada à dificuldade para ordenar os sons verbais e não-verbais¹⁶.

A alteração do PAC pode ocorrer no desenvolvimento infantil, sem uma patologia evidente, mas com a presença de fatores de risco e histórico familiar, com possibilidade de permanência na fase adulta. Também pode ser adquirida, nos casos relacionados ao envelhecimento, às lesões neurológicas, a fatores ototóxicos ou ruídos excessivos, ou secundária, nos casos de perdas auditivas periféricas¹⁷⁻¹⁹.

Frequentemente, os estudos sobre o TPAC em adultos são associados à interferência do envelhecimento no aparelho auditivo ou à presença de lesões neurológicas¹⁶.

O déficit auditivo funcional no PAC é identificado por meio de uma bateria de testes que investigam o desempenho do indivíduo em diversas habilidades auditivas¹⁹. Devido aos prejuízos causados pelo TPAC, a identificação precoce permite que a intervenção terapêutica seja realizada o quanto antes, minimizando as consequências desse transtorno.

2.3 Avaliação do processamento auditivo central

A avaliação do PAC deve incluir, inicialmente, a investigação da audição periférica por meio de audiometria tonal, imitanciometria e emissões otoacústicas, para identificar se há perda auditiva. Posteriormente, as habilidades auditivas são examinadas por meio de testes comportamentais padronizados^{17,19,20}.

A testagem da percepção auditiva deve incluir testes monoaurais de baixa redundância (nos quais os estímulos verbais são degradados em relação à frequência, duração e tempo, com ou sem ruído competitivo, para avaliar a habilidade de fechamento auditivo), testes de interação binaural, de escuta dicótica e de processamento temporal. Pelo menos um teste de cada grupo descrito acima deve compor a avaliação do PAC, sendo necessário ter estímulos verbais e não verbais^{1,3,21}.

Diversos fatores estão relacionados ao TPAC, como questões cognitivas e de linguagem e a idade do indivíduo, o que pode influenciar o resultado da avaliação do PAC. Outro fator que dificulta a avaliação das habilidades auditivas somente com testes psicoacústicos é a questão de os testes comportamentais serem realizados em ambiente clínico controlado, agregando pouca informação sobre a dificuldade de interpretação da informação auditiva no ambiente real de escuta¹⁸.

Para minimizar essas dificuldades observadas na avaliação do PAC, diversos estudos sugerem o uso de questionários. As escalas ou listas de verificação dos sinais e sintomas do TPAC são medidas de fácil e rápida aplicação que agregam informações sobre a gravidade e os impactos do problema, a escuta em situações do cotidiano e a evolução do quadro. Eles complementam os testes formais do PAC e apontam os indivíduos com risco para o TPAC, podendo ser autorreferidos ou aplicados aos pais, responsáveis e professores^{1,2,18,20,22,23}.

Devido à complexidade do TPAC, é necessário que os questionários abordem questões multidimensionais, uma vez que as dificuldades de percepção auditiva podem ser reflexo de outros domínios. Assim, devem incluir questões relacionadas à audição, linguagem e atenção²⁴.

É importante o uso dos questionários associado à avaliação formal do PAC para o diagnóstico de alteração nas habilidades auditivas. Não é recomendada a avaliação somente com os questionários, pois os *checklists* podem sofrer influência da interpretação do examinado, da sua capacidade de avaliar as dificuldades apresentadas e do desejo quanto ao diagnóstico¹⁸. Ressalta-se também que ainda são escassos os estudos que comparam os resultados dos testes formais do PAC com o desempenho apontado nos *checklists*, o que cria entraves para o uso exclusivo dos questionários de investigação das habilidades auditivas no diagnóstico de TPAC^{2,14}.

Além disso, acrescenta-se o fato de os déficits nas habilidades auditivas se apresentarem em comorbidades com outros transtornos; assim, somente a análise dos sinais e sintomas por meio do questionário pode não ser suficiente para realizar o diagnóstico²³.

No estudo de Souza e colaboradores¹⁴, a aplicação do questionário de auto percepção das habilidades auditivas associada à avaliação simplificada do PAC foi capaz de identificar o grupo de crianças com risco para o TPAC.

Os instrumentos descritos na literatura são: *The Auditory Processing Domains Questionnaire* (APDQ)²⁴, Escala de Funcionamento Auditivo (SAB) (*Scale of Auditory Behaviors*)²⁵, *Children's Auditory Processing Performance Scale* (CHAPS)²⁶, *Fisher's Auditory Problems Checklist* (FISHER)²⁷, *Listening Inventories for Education* (LIFE)^{28,29} e *Evaluation of Children's Listening and Processing Skills* (ECLIPS)¹⁸. São, em sua maioria, indicados para o público infantojuvenil, aplicados aos pais ou professores, não abrangendo adultos e idosos e não considerando o autorrelato ao coletar informações^{2,22,23}. O uso é amplamente difundido nos estudos internacionais, sendo que poucos foram traduzidos e validados para a população brasileira^{2,14}.

O *Auditory Processing Domains Questionnaire* (APDQ) foi desenvolvido para ser aplicado a pais e professores de crianças e adolescentes de 7 a 17 anos, visando discriminar indivíduos entre o risco para o TPAC, para o transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) e para o transtorno de linguagem. O instrumento possui 52 questões com respostas em escala de frequência de ocorrência do comportamento observado, sendo 31 questões relacionadas ao PAC (decodificação, prosódia de fala e integração auditiva), e 21 questões relacionadas à atenção, à linguagem receptiva e expressiva e às habilidades acadêmicas²⁴.

Freitas³⁰ investigou a aplicação do instrumento APDQ a adultos situados na faixa etária de 19 a 44 anos com TPAC, seguindo os critérios de classificação propostos para o público infantojuvenil. O estudo apontou a sensibilidade de 85,71% do instrumento para a identificação de adultos com TPAC.

A *Scale of Auditory Behaviors* (SAB), ou Escala de Funcionamento Auditivo, foi proposta a partir das discussões na Conferência de Bruton²⁵. O instrumento foi elaborado com 12 questões sobre desatenção e a dificuldade em ouvir e compreender a fala com ruído competitivo e seguir ordens verbais. Ele é respondido por pais e professores de crianças de 8 a 12 anos. As respostas são graduadas em cinco pontos, sendo consideradas de risco para TPAC as pontuações inferiores a 46. Atualmente, o

SAB compõe a bateria *Multiple Auditory Processing Assessment* (MAPA)³¹ e foi traduzido e validado para o público argentino, polonês e português^{20,32}.

Os estudos mostram que a escala SAB apresenta validade e sensibilidade para a aplicação em triagem (ou rastreio) do PAC. Dessa forma, crianças com alteração nos testes formais de percepção auditiva apresentam também pontuação baixa no instrumento, com forte correlação estatística, o que contribui para o diagnóstico e planejamento terapêutico^{20,33}. Ao ser aplicada em conjunto com outros instrumentos de medição, a escala SAB potencializa a sensibilidade da avaliação, sendo capaz de selecionar crianças com alterações no desenvolvimento³⁴.

Sobreira e Gil³⁵ objetivaram investigar a aplicação do instrumento SAB no monitoramento do treinamento auditivo. Os dados do estudo revelaram que as informações autorreferidas e relatadas pelos pais e responsáveis pelas crianças e adolescentes da amostra na escala foram sensíveis às mudanças comportamentais ocasionadas pelo treinamento auditivo, o que sugere uma possível aplicabilidade do instrumento SAB.

A Escala de Funcionamento Auditivo foi utilizada em um estudo com adultos de 18 a 35 anos. Os participantes com alteração no PAC apresentaram baixa pontuação na escala, sendo que os comportamentos auditivos verificados no *checklist* foram associados ao resultado do Teste de Fala Comprimida, contribuindo para caracterizar o grupo com déficit na percepção da informação auditiva³.

A *Children's Auditory Processing Performance Scale* (CHAPS) foi desenvolvida para coletar relatos dos pais e professores de crianças com queixa de dificuldade no processamento auditivo da informação. A escala investiga o comportamento das crianças em condições diversas de escuta (ideal, com ruído, no silêncio e com múltiplas informações) relacionado à memória, à atenção e à habilidade de sequencialização, por meio de 36 questões com respostas em escala de dificuldade, pontuadas de 1 a 5²⁶.

Segundo a pesquisa de Ahmmed e Ahmmed²¹, os domínios relacionados à condição ideal de escuta, memória e atenção do instrumento CHAPS se correlacionaram aos testes de PAC, sugerindo baixo desempenho nas avaliações com estímulos degradados, de percepção de fala com ruído e de escuta dicótica. Já Iliadou e Bamiou³⁶ encontraram correlação entre os domínios atenção, memória e pontuação total do instrumento com teste de escuta dicótica e de padrão de duração.

O *Fisher's Auditory Problems Checklist* (FISHER) foi desenvolvido para identificar crianças com risco para o TPAC por meio da coleta de informações com o responsável. O *checklist* abrange queixas relacionadas às alterações nas habilidades do PAC – dificuldade para discriminar e reconhecer sons verbais, ouvir a fala em ambiente desfavorável (ruidoso ou com reverberação), compreender a fala degradada, seguir ordens verbais e dar respostas consistentes aos estímulos auditivos. Essa ferramenta é de fácil aplicação, utilizada em triagens¹⁶.

Cibian e Pereira²⁷ empregaram o instrumento FISHER no monitoramento dos resultados obtidos no treinamento auditivo e o verificaram como uma ferramenta útil para observar as mudanças no comportamento auditivo.

O *Listening Inventories for Education* (LIFE) coleta informações sobre os comportamentos auditivos da criança na sala de aula a partir do autorrelato do aluno e do relato do professor. O instrumento apresenta duas versões, uma composta por 13 itens e a outra, revisada (*Listening Inventory for Education-Revised*, LIFE-R), por 7 itens. O instrumento é direcionado às situações de escuta no ambiente escolar, com opção de descrição das dificuldades auditivas, do ambiente e das estratégias utilizadas em contextos desfavoráveis para a audição^{23,29,37}.

No estudo de Nelson e colaboradores³⁸ realizado com crianças com perda auditiva, o instrumento LIFE-R mostrou-se uma ferramenta válida na identificação de dificuldades auditivas e dos fatores prejudiciais para a audição. Em ambientes ruidosos, é necessário maior envolvimento da atenção para a compreensão da informação auditiva, o que aumenta a sobrecarga cognitiva. Assim, o *checklist* auxiliou na adoção de estratégias favoráveis para a audição, a linguagem, a aprendizagem e o desempenho social.

O instrumento *Evaluation of Children's Listening and Processing Skills* (ECLIPS) foi idealizada para avaliar crianças com dificuldades auditivas¹⁸. O instrumento, aplicado aos pais, contém itens relacionados à fala e PAC, aspectos relacionados ao ambiente e audição, linguagem, alfabetização e lateralidade, memória e atenção, habilidades pragmáticas e sociais. O instrumento mostrou-se sensível na identificação de crianças com dificuldades auditivas e acrescentou informações relacionadas ao desempenho cognitivo e de linguagem, importantes para o PAC¹⁸.

No cenário brasileiro, pode-se citar a Escala de Autopercepção das Habilidades do Processamento Auditivo Central (EAPAC) validada e normatizada para avaliar adultos brasileiros. A escala é composta por 13 questões, com opções de respostas

(sim/não), relacionada às queixas auditivas e acadêmicas, divididas nesses dois domínios. A pesquisa apontou que o instrumento foi capaz de identificar as queixas mais prevalentes e os sujeitos com risco para a alteração no PAC. De acordo com os autores, os adultos com pontuações iguais ou superiores a 5 apresentaram alteração no teste Fala com Ruídos e aqueles com pontuações iguais ou superiores a 6 tiveram alteração no Teste *Gaps in Noise*³⁹.

Além dos testes psicoacústicos e da aplicação dos questionários de investigação auditiva, a avaliação do PAC pode ser complementada com a avaliação psicológica, devido aos fatores emocionais associados²⁰, e a avaliação cognitiva, devido à influência da cognição no processamento da informação auditiva²¹.

Consoante à literatura, observa-se frequentemente a relação entre a alteração no PAC e o baixo desempenho de crianças nas habilidades cognitivo-linguísticas, pois os desenvolvimentos linguístico e auditivo são interdependentes e ocorrem de forma conjunta⁹.

O estudo de Ahmmed e Ahmmed²¹ mostrou a correlação entre memória operacional, atenção e testes de PAC que avaliam o fechamento auditivo e a percepção da fala com ruído competitivo. O resultado reforça a importância da memória e da atenção para o PAC e aponta para o uso da avaliação cognitiva associada à avaliação das habilidades auditivas como ótimo recurso para identificar os indivíduos com dificuldade na percepção auditiva.

Barry e colaboradores¹⁸ também recomendaram em seu estudo o uso da avaliação cognitiva e do questionário de investigação auditiva associados aos testes auditivos como instrumentos ideais para a avaliação do PAC.

Em suma, os questionários são utilizados, em sua maioria, na população infantil, aplicados presencialmente aos pais. Além disso, as pesquisas relacionaram poucos aos resultados da avaliação diagnóstica^{2,40}.

Segundo as pesquisas, os questionários ou *checklists* são procedimentos simples e de baixo custo, que podem ser respondidos pelo próprio indivíduo (em caso de adolescentes e adultos), a partir de uma autoanálise^{2,41}.

Esses instrumentos de autopercepção agregam informações adicionais relevantes sobre o comportamento auditivo em ambiente natural. Assim, auxiliam o profissional na seleção dos testes para avaliação e no planejamento terapêutico, pois, geralmente, o profissional não pode acompanhar o indivíduo em um ambiente diferente do consultório para verificar as manifestações comportamentais^{2,41,42}.

2.4 Associação entre função cognitiva e processamento auditivo central

Ouvir e interpretar o estímulo auditivo é uma tarefa complexa que depende não somente da integridade da via auditiva, mas também do funcionamento de processos cognitivos^{43,44}. Alguns estudos apontam associação entre as habilidades auditivas e funções cognitivas^{43,45,46}. Apesar de essa relação ainda ser pouco explorada⁴³, é importante considerá-la no momento da avaliação e elaboração do plano de intervenção das habilidades auditivas^{44,46,47}.

Durante o processamento do som, é necessário reter os dados apresentados, interpretar e inibir os estímulos menos importantes; essas etapas são mediadas pela memória operacional. Sendo assim, indivíduos com melhor capacidade de memória apresentam melhor desempenho em situações que exigem a compreensão da fala em condições degradadas ou competitivas. Em contrapartida, aqueles com pior desempenho de memória poderiam sofrer de uma sobrecarga no sistema, demonstrando dificuldade para associar o estímulo alterado com o sistema lexical^{46,48}. O mesmo ocorre em indivíduos com prejuízos no controle inibitório, componente das funções executivas, pois demonstram dificuldade para focar no estímulo sonoro relevante e bloquear os distratores, resultando na dificuldade para se comunicar em ambientes ruidosos⁴⁶.

Akashi e Marinelli⁴⁸ compararam o desempenho de adultos jovens com o de idosos com audição normal na avaliação do PAC. Segundo os autores, os jovens apresentaram melhores resultados em todas as tarefas auditivas, associados à idade e ao declínio das funções cognitivas. Os idosos demandaram mais da capacidade de memória operacional para identificar a fala no ruído, o que mostra que o desempenho da memória é um preditor da capacidade auditiva na presença de ruído.

A associação entre a memória e o PAC também foi identificada no estudo de Prando e colaboradores⁴³. As pesquisadoras observaram que o teste de escuta dicótica teve correlação significativa e positiva com a memória verbal episódica-semântica e com a linguagem oral, pois o teste auditivo demanda reter estímulos de fala por curto tempo e reproduzi-los por meio verbal.

Outra habilidade cognitiva importante é a atenção, uma vez que ela direciona o foco para os sinais acústicos que serão armazenados e utilizados na memória operacional⁴⁶.

O estudo de Prando e colaboradores⁴³ apontou fortes correlações positivas entre o teste monoaural de baixa redundância e a tarefa de atenção e memória. Conforme as autoras, o teste auditivo exige atenção focada e inibição do estímulo competitivo, o que justifica o envolvimento da atenção e memória, uma vez que demanda a ativação do executivo central. Além disso, as vias auditivas presentes no corpo caloso também participam no controle da atenção.

Conforme a literatura, processar o estímulo sonoro com velocidade e precisão contribui para a melhor capacidade de reconhecimento da fala. Dessa forma, haveria interação entre a velocidade de processamento lexical e a identificação da fala⁴⁶.

Machado e colaboradores⁴³ investigaram a relação entre o PAC e tarefas cognitivas em adolescentes com otite crônica não-colesteatomatosa. Os resultados apontaram que os testes de escuta dicótica e de ordenação e resolução temporal tiveram associação com a atenção; além disso, a tarefa de escuta dicótica também teve associação com a fluência verbal. O teste de fala monoaural de baixa redundância apresentou associação com a memória operacional e a fluência verbal. Ao realizar a análise inversa e verificar o desempenho cognitivo dos adolescentes com alteração no PAC, os autores verificaram alteração na memória operacional e na fluência verbal. Os achados se justificaram pelo maior investimento de esforços para compreender o estímulo quando há prejuízos no input auditivo, não sendo disponibilizados recursos para a retenção da informação. Já a fluência verbal é demandada em ocasiões que exigem respostas comportamentais complexas, como na interação social, comunicação e tarefas com maior controle mental, o que ocorre durante a execução dos testes do PAC.

Estudo de revisão sistemática mostrou forte relação entre os testes do processamento auditivo e as habilidades cognitivas. O reconhecimento da fala no ruído foi associado às funções executivas, memória operacional e velocidade de processamento. Assim, os indivíduos com melhor capacidade cognitiva apresentaram melhor desempenho na identificação de sentenças de fala no ruído. O teste de fala comprimida apresentou associação com a memória operacional e a velocidade de processamento. Já o processamento temporal, na tarefa de ordenação temporal, teve associação positiva com a memória operacional e a inteligência fluida. Em contrapartida, o teste de escuta dicótica não apresentou associação com as funções cognitivas⁴⁶.

As evidências de que o processamento auditivo está interligado às funções cognitivas se dão pela justificativa de que, apesar de haver áreas cerebrais responsáveis pela análise do som, o cérebro não apresenta o funcionamento compartimentado em módulos separados⁴². Assim, a execução de tarefas auditivas compartilha de habilidades cognitivas necessárias para as tarefas neuropsicológicas⁴⁵.

Apesar de alguns estudos indicarem a associação entre as habilidades cognitivas e o PAC, ainda não há consenso na literatura sobre tais relações. A pesquisa de Rocha-Muniz e colaboradores⁴⁹ avaliou a cognição de idosos com e sem alteração no PAC. Os autores verificaram desempenho cognitivo semelhante entre os idosos com e sem alteração no PAC, não apresentando associação entre a avaliação do PAC e das habilidades cognitivas – com exceção à associação entre o teste padrão de frequência e a prova de desenho do relógio, que pode ter ocorrido por serem tarefas multimodais.

Há lacunas e questões a serem compreendidas sobre a relação entre o PAC e a cognição. Assim, é relevante conhecer o funcionamento cognitivo do sujeito durante a avaliação e intervenção auditiva, considerando que as tarefas que exigem o processamento do som geralmente são complexas e podem envolver habilidades além da função auditiva⁴⁶.

2.5 Referências

1. American Speech-Language-Hearing Association. (Central) auditory processing disorders [Technical Report]; 2005. [Acesso em 22 mar 2024]. Disponível em <http://www.asha.org/docs/html/TR2005-00043.html>
2. Volpatto FL, Rechia IC, Lessa AH, Soldera CLC, Ferreira MIDC, Machado MS. Questionnaires and checklists for central auditory processing screening used in Brazil: a systematic review. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2019;85(1):99-110. doi: [10.1016/j.bjorl.2018.05.003](https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2018.05.003).
3. Turcatto LG, Scharlach RC, Braga Junior J, Pinheiro MMC. Time-compressed speech test in adults with and without central auditory processing disorders. *Rev CEFAC*. 2020;22(4):e2520. doi: [10.1590/1982-0216/20202242520](https://doi.org/10.1590/1982-0216/20202242520)
4. Machado CSS, Valle HLBS, Paula KM, Lima SS. Characterization of auditive processing of children with of reading and writing disturbance from 8 to 12 year old in treatment at the Clinical Center of Speech and Hearing of Pontifical University Catholic of Minas Gerais. *Rev CEFAC*. 2010;13(3): 504-512. doi: [10.1590/S1516-18462010005000119](https://doi.org/10.1590/S1516-18462010005000119)

5. Afonso DD, Mello ST. Transtorno do processamento auditivo central e suas relações com a neurociência e a psicopedagogia. *Arq Mudi*. 2017;21(02):32-55. <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/39440>
6. Pereira LD. Inter-relação processamento auditivo e linguagem. In: Marquesan IQ, Silva HJ, Tomé MC (Org.). *Tratado de Especialidades em Fonoaudiologia*. 1ª ed. Barueri: Guanabara Koogan; 2014. p. 861-873.
7. Pires MM, Mota MB, Pinheiro MMC. The memory systems of children with (central) auditory disorder. *CoDAS*. 2015;27(4):326-332. doi: 10.1590/2317-1782/20152015018
8. Moureira Neta ICT. *Habilidades Auditivas de Escolares com e sem Transtorno de Leitura [Tese]*. João Pessoa (PB): Universidade Federal da Paraíba; 2017.
9. Souza MA, Passaglio NJS, Lemos SMA. Language and auditory processing disorders: literature review. *Rev CEFAC*. 2016;18(2):513-519. doi: 10.1590/1982-0216201618216215
10. Signor RCF, Vieira SK, Berberian AP, Santana AP. Auditory processing disorder x reading and writing difficulty: is there a relationship? *Rev Bras Linguíst Apl*. 2018;18(3):581-607. doi: 10.1590/1984-6398201813079
11. Souza CA, Escarce AG, Lemos SMA. Reading competence of words and pseudo words, school performance and listening skills in primary schools. *Audiol Commun Res*. 2019;24:e2018. doi: 10.1590/2317-6431-2018-2018
12. Steinbrink C, Knigge J, Mannhaupt G, Sallat S, Werkle A. Are temporal and tonal musical skills related to phonological awareness and literacy skills? Evidence from two cross-sectional studies with children from different age groups. *Front Psychol*. 2019;10(16):805. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00805.
13. Souza CA, Marques DC, Escarce AG, Lemos SMA. Central auditory processing and reading processes in children and adolescents: integrative review. *Audiol Commun Res*. 2020;25:e2366. doi: 10.1590/2317-6431-2020-2366
14. Souza IMP, Carvalho NG, Plotegher SDCB, Colella-Santos MF, Amaral MIR. Auditory processing screening: contributions of the combined use of questionnaire and auditory tasks. *Audiol Commun Res*. 2018;23:e2021. doi: 10.1590/2317-6431-2018-2021
15. Hernández-Zamora E, Poblano A. La vía auditiva: niveles de integración de la información y principales neurotransmisores. *Gaceta Médica de México*. 2014;150(5):450-460.
16. Strange AK, Zalewski TR, Waibel-Duncan MK. Exploring the usefulness of Fisher's auditory problems checklist as a screening tool in relationship to the Buffalo model diagnostic central auditory processing test battery. *J Educ Audiol*. 2009;15:44-52.

17. British Society of Audiology. Position statement: Auditory processing disorder (APD). Reston: BSA; 2011. [Acesso em 22 mar 2024]. Disponível em: http://www.thebsa.org.uk/images/stories/docs/BSA_APD_PositionPaper_31March11_FINAL.pdf
18. Barry JG, Tomlin D, Moore DR, Dillon H. Use of questionnaire-based measures in the assessment of listening difficulties in school-aged children. *Ear Hear*. 2015;36(6):e300–e313. doi: 10.1097/AUD.0000000000000180
19. British Society of Audiology. Position Statement and Practice Guidance: Auditory Processing Disorder. Reston: BSA; 2017. [Acesso em 22 mar 2024]. Disponível em: <http://www.thebsa.org.uk/wp-content/uploads/2017/04/APD-Position-Statement-Practice-Guidance-APD-2017.pdf>. Acessado em 22 de abril de 2021.
20. Skarżyński H, Bieńkowska K, Gos E, Skarżyński PH, Grudzień D, Czajka N, et al. Cross-cultural adaptation of the scale of auditory behaviors questionnaire. *Lang Speech Hear Serv Sch*. 2019;50:683-692. doi: 10.1044/2019_LSHSS-19-0014
21. Ahmmed AU, Ahmmed AA. Setting appropriate pass or fail cut-off criteria for tests to reflect real life listening difficulties in children with suspected auditory processing disorder. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2016;84:166–173. doi: 10.1016/j.ijporl.2016.03.014
22. Gan RWC, Daniel M, Ridley M, Barry JG. Quality of questionnaires for the assessment of otitis media with effusion in children. *Clin Otolaryngol*. 2018;43:572–583. doi: 10.1111/coa.13026
23. Purdy SC, Sharma M, Morgan A. Measuring perceptions of classroom listening in typically developing children and children with auditory difficulties using the LIFE-UK Questionnaire. *J Am Acad Audiol*. 2018;29(7):656-667. doi: 10.3766/jaaa.17053
24. O'Hara B, Mealings K. Developing the auditory processing domains questionnaire (APDQ): a differential screening tool for auditory processing disorder. *Int J Audiol*. 2018;57(10):764-775. doi: 10.1080/14992027.2018.1487087
25. Jerger J, Musiek F. Report of the consensus conference on the diagnosis of auditory processing. *J Am Acad Audiol*. 2000;11(9):467-474. doi: 10.1055/s-0042-1748136
26. Smoski WJ, Brunt MA, Tannahill JC. Listening characteristics of children with central auditory processing disorders. *Lang Speech Hear Serv Sch*. 1992;23:145-152. doi: 10.1044/0161-1461.2302.145
27. Cibian AP, Pereira LD. Questionnaire for use in the monitoring of auditory training results. *Distúrbios Comun*. 2015;27(3):466-478.
28. Anderson KL, Smaldino J. Listening Inventory for Education (L.I.F.E.). Tampa: Educational Audiology Association; 1998. [Acesso em 20 abr 2021]. Disponível em:

<http://successforkidswithhearingloss.com/wp-content/uploads/2011/08/LIFE-Student-Appraisal1.pdf>.

29. Anderson KL, Smaldino JJ, Spangler C. Listening Inventory for Education-Revised (L.I.F.E.-R.). vol. 20. Tampa: Educational Audiology Association; 2011. [Acesso em 20 abr 2021] Disponível em: successforkidswithhearingloss.com/tests.
30. Freitas GMD. The Auditory Processing Domains Questionnaire–APDQ em adultos com déficits em processamento auditivo [Monografia]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2021.
31. Domitz DM, Schow RL. A new CAPD battery – Multiple auditory processing assessment: factor analysis and comparisons with SCAN. *Am J Audiol.* 2000;9:101-111. doi: 10.1044/1059-0889(2000/012)
32. Schow RL, Whitaker MM, Seikel JA, Brockett JE, Vieira DMD. Validity of the Multiple Auditory Processing Assessment-2: A Test of Auditory Processing Disorder. *Lang Speech Hear Serv Sch.* 2020;51(4):993-1006. doi: 10.1044/2020_LSHSS-20-00001
33. Nunes CL, Pereira LD, Carvalho GS. Scale of Auditory Behaviors and auditory behavior tests for auditory processing assessment in Portuguese children. *CoDAS.* 2013;25(3):209-215. doi: [10.1590/S2317-17822013000300004](https://doi.org/10.1590/S2317-17822013000300004)
34. Oliveira ACD, César CPHAR, Matos GDG, Passos PS, Pereira LD, Alves T, et al. Hearing, language, motor, and social skills in the child development: a screening proposal. *Rev CEFAC.* 2018;20(2):218-227. doi: 10.1590/1982-0216201820216617
35. Sobreira ACDO, Gil D. Scale of Auditory Behaviors in the monitoring of acoustically controled auditory training. *Rev CEFAC.* 2021;23(1):e2720. doi: 10.1590/1982-0216/20212312720
36. Iliadou V, Bamiou DE. Psychometric evaluation of children with auditory processing disorder (APD): Comparison with normal-hearing and clinical non-APD groups. *J Speech Lang Hear Res.* 2012;55:791-799. doi: 10.1044/1092-4388(2011/11-0035)
37. Quadros SG, Capitão S, Martins JH, Alves MC. Translation and cultural adaptation of Student Listening Inventory for Education – Revised questionnaire to European Portuguese. *Proceedings of Braga 2014 Embracing Inclusive Approaches for Children and Youth with Special Education Needs Conference*; 2014. p. 461-464.
38. Nelson LH, Anderson K, Whicker J, Barrett T, Muñoz K, White K. Classroom listening experiences of students who are deaf or hard of hearing using Listening Inventory for Education–Revised. *Lang Speech Hear Serv Sch.* 2020;51:720-733. doi: 10.1044/2020_LSHSS-19-00087
39. Abreu NCB, Jesus LC, Alves LM, Mancini PC, Labanca L, Resende LM. Validação da Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo

Central (EAPAC) para adultos. *Audiol Commun Res.* 2022;27:e2577. doi: [10.1590/2317-6431-2021-2577](https://doi.org/10.1590/2317-6431-2021-2577)

40. Carvalho NG, Ubiali T, Amaral MIR, Colella-Santos MF. Procedures for central auditory processing screening in schoolchildren. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2019;85(3):319-328. doi: [10.1016/j.bjorl.2018.02.004](https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2018.02.004).

41. Amaral MIR, Carvalho NG, Colella-Santos MF. Computer-based central auditory processing screening for school-age children (audBility): an initial investigation. *CoDAS.* 2019;31(2): e20180157. doi: [10.1590/2317-1782/20182018157](https://doi.org/10.1590/2317-1782/20182018157).

42. American Academy of Audiology. Clinical Practice guidelines: diagnosis, treatment and management of children and adults with central auditory processing disorder. Reston: AAA; 2010. [Acesso em 22 mar 2024]. Disponível em: www.audiology.org/publications-resources/document-library/central-auditory-processing-disorder

43. Prando ML, Pawlowski J, Fachel JMG, Misorelli MIL, Fonseca RP. Relation between auditory processing abilities and neuropsychological process in teenagers. *Rev CEFAC.* 2010;12(4):646-661. doi: [10.1590/S1516-18462010005000027](https://doi.org/10.1590/S1516-18462010005000027)

44. Prando ML, Jacobsen GM, Moraes AL, Gonçalves HA, Fonseca RP. Avaliação da linguagem e do processamento auditivo na caracterização neuropsicológica do TDAH: Revisão Sistemática. *Psicologia em Pesquisa.* 2013;7(1):23-36. doi: [10.5327/Z1982-1247201300010004](https://doi.org/10.5327/Z1982-1247201300010004)

45. Machado MS, Teixeira AR, Costa SS. Correlation between cognitive functions and central auditory processing in adolescents with non-cholesteatomatous chronic otitis media. *Dement neuropsychol.* 2018;12(3):314-320. doi: [10.1590/1980-57642018dn12-030013](https://doi.org/10.1590/1980-57642018dn12-030013)

46. Davidson A, Souza P. Relationships between auditory processing and cognitive abilities in adults: A systematic review. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research.* 2024;67:296–345. doi: [10.1044/2023_JSLHR-22-00716](https://doi.org/10.1044/2023_JSLHR-22-00716)

47. Jalaei B, Valadbeigi A, Panahi R, Nahrani MH, Arefi HN, Zia M, et al. Central auditory processing tests as diagnostic tools for the early identification of elderly individuals with mild cognitive impairment. *J Audiol Otol.* 2019;23(2):83-88. doi: [10.7874/jao.2018.00283](https://doi.org/10.7874/jao.2018.00283).

48. Akashi DA, Martinelli MC. Study of speech recognition in noise and working memory in adults and elderly with normal hearing. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2024;28(3):e473-e480. doi: [10.1055/s-0044-1779432](https://doi.org/10.1055/s-0044-1779432).

49. Rocha-Muniz CN, Zalczman TE, Alonso R, Rabelo CM, Neves-Lobo IF, Filippini R, et al. Evaluation of cognitive functions in the elderly with and without central auditory processing disorder. *CoDAS.* 2023;35(6):e20220185. doi: [10.1590/2317-1782/20232022185pt](https://doi.org/10.1590/2317-1782/20232022185pt)

3. HIPÓTESES

- Sujeitos adultos apresentam tanto queixas auditivas relacionadas aos déficits em habilidades auditivas, quanto queixas acadêmicas e relacionadas às tarefas do cotidiano relacionadas aos déficits em habilidades auditivas, cognitivas e linguísticas.
- A EAPAC – expandida permite a identificação de indivíduos adultos brasileiros com risco para o transtorno do processamento auditivo central e com prejuízos nas habilidades cognitivas e linguísticas.
- A EAPAC – expandida se associa à avaliação das habilidades auditivas e cognitivas.
- A EAPAC – expandida permite o monitoramento dos resultados do treinamento auditivo.
- A EAPAC – expandida possibilitará a avaliação complementar das habilidades auditivas.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

Estudar e avaliar a eficácia da Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo (EAPAC) – expandida aplicada de forma *online*, para adultos brasileiros, como instrumento complementar à avaliação do PAC.

4.2 Objetivos específicos

- Ampliar a Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo (EAPAC) desenvolvida em estudo anterior
- Descrever as características sociais, demográficas, auditivas e cognitivas da população estudada;
- Caracterizar a percepção dos indivíduos relacionada às queixas de processamento auditivo e de dificuldades acadêmicas/profissionais por meio da aplicação da EAPAC – expandida;
- Verificar a qualidade do instrumento por meio da avaliação da sensibilidade e especificidade da EAPAC – expandida;
- Definir valores de corte da EAPAC – expandida para a identificação de risco para o TPAC em adultos brasileiros a partir dos testes comportamentais do PAC considerados padrão-ouro;
- Avaliar o uso da EAPAC – expandida na identificação de variações no comportamento auditivo e cognitivo-linguístico em dois momentos por meio do relato de queixas;
- Verificar a associação entre a pontuação obtida na EAPAC – expandida e o resultado da avaliação auditiva e neuropsicológica;
- Avaliar a aplicabilidade da EAPAC – expandida no monitoramento do treinamento auditivo.

5. MÉTODOS

5.1 Delineamento

Trata-se de um estudo observacional analítico transversal aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) sob parecer nº 5.137.573 (anexo 1).

5.2 Amostra

O estudo foi dividido em três etapas. A primeira consistiu na ampliação da escala e aplicação *online* da EAPAC – expandida; a segunda, na avaliação auditiva e neuropsicológica; e a terceira, no treinamento auditivo e aplicação *online* da EAPAC – expandida

Para compor a amostra, os indivíduos deviam se situar na faixa etária entre 18 e 59 anos, ser brasileiros, acadêmicos e/ou profissionais da Universidade Federal de Minas Gerais, de ambos os sexos e ter preenchido a EAPAC – expandida. Na terceira fase do estudo, considerou-se, como critério de inclusão, a presença de alterações nos testes do PAC.

Os critérios de exclusão empregados na fase de validação e normatização do instrumento foram: apresentar perda auditiva, independentemente do tipo ou grau, alteração na curva timpanométrica, alteração sindrômica, de linguagem, neurológica e/ou cognitiva evidente ou diagnosticada; ter realizado ou estar em terapia fonoaudiológica para o TPAC; e não ter concluído a testagem auditiva e neuropsicológica.

Para a fase inicial, os participantes foram convidados a participar do estudo por meio de correio eletrônico. Assim, 1274 indivíduos aceitaram o convite e responderam a escala, que foi enviada juntamente com o convite e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Para a segunda fase, os indivíduos brasileiros que preencheram a escala e que se encontraram na faixa etária estabelecida foram convidados de forma aleatória para a realização da avaliação auditiva e neuropsicológica.

Para determinar o tamanho da amostra desta fase da pesquisa, foi realizado o cálculo amostral, considerando o poder estatístico de 0,80, a margem de erro de 5% e o número de indivíduos que compuseram a amostra da primeira fase do estudo. Assim, a amostra deveria ser composta por 146 sujeitos. No entanto, 128 aceitaram participar da pesquisa, e 10 destes foram excluídos por apresentarem alteração na meatoscopia, no limiar audiométrico e/ou na curva timpanométrica e outros dois por apresentarem alteração psiquiátrica e neurológica. Portanto, a amostra da fase dois da pesquisa foi composta por 116 indivíduos.

Na terceira fase da pesquisa, a amostra foi composta por 26 sujeitos que realizaram a avaliação auditiva e cognitiva e que apresentaram alteração no PAC. Esses indivíduos foram submetidos ao treinamento auditivo em sessões de teleatendimento.

5.3 Procedimentos

Para cumprir os objetivos do estudo, foram utilizados os testes:

- Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo (EAPAC) – expandida¹ – o instrumento, composto por 13 questões com opções de respostas, foi reestruturado, sendo acrescentadas outras questões relacionadas às queixas de processamento auditivo e dificuldades acadêmicas e/ou profissionais, visando expandir a descrição de situações diárias que podem ser impactadas pelo TPAC e tornar os parâmetros psicométricos do instrumentos mais robustos. As questões acrescentadas foram elaboradas pelas pesquisadoras com base nas pesquisas que descrevem os sintomas do transtorno e queixas relatadas. Assim, o instrumento reestruturado foi composto por 24 questões, sendo 15 perguntas relacionadas à audição e nove perguntas relacionadas às habilidades cognitivas e linguísticas. O instrumento foi submetido à análise de juízes, composto por três fonoaudiólogas com experiência na área, que sugeriram a readequação da escala. Assim, foi excluída uma questão relacionada à memória, pois mostrava ser semelhante à outra presente no instrumento, ficando a escala com 23 perguntas (Quadro 1). As queixas autorreferidas recebem um ponto e o escore total da escala se refere à soma das questões que foram pontuadas;

- Anamnese – foi utilizada a anamnese da bateria de testes comportamentais elaborada por Pereira e Schochat². Os dados obtidos foram utilizados para identificar aqueles que apresentavam diagnóstico de transtornos neurológicos e/ou psiquiátricos, histórico de alterações linguísticas e acadêmicas, e tratamentos médicos, fonoaudiológico, psicopedagógico e psicológico.
- Avaliação audiológica, composta por audiometria e imitanciometria – foram realizadas a avaliação dos limiares de audibilidade por via aérea (para as frequências de 250 Hz a 16000 Hz) e por via óssea (de 500 Hz a 4000 Hz) e a logaudiometria com a pesquisa do limiar de recepção de fala e do percentual de reconhecimento de fala. A imitanciometria foi usada para verificar as condições de orelha média, a integridade do arco reflexo do nervo acústico por meio da timpanometria, e pesquisar os reflexos acústicos contralaterais. Para classificação dos resultados da audiometria, foram considerados os padrões de normalidade propostos pela Organização Mundial da Saúde³. Assim, consideraram-se normais quando a média dos limiares da via aérea nas frequências de 500 Hz a 4000 Hz estava abaixo de 20 dB. Para a audiometria de altas frequências, foram considerados os valores propostos por Burguetti *et al*⁴. Para classificar os resultados da timpanometria, adotou-se o critério de Jerger⁵, considerando curva timpanométrica tipo A com volume entre 0,3 e 1,6 ml, e ponto de máxima complacência variando de -100 daPa a +100 daPa.
- Avaliação do processamento auditivo central – foi composta pelos seguintes instrumentos: (1) Teste de fala monoaural de baixa redundância – Fala com ruído, (2) Teste de escuta dicótica – Dicótico de dígitos, (3) Testes de processamento temporal – Padrão de Duração, Padrão de Frequência e *Random Gap Detection Test* (RGDT), (4) Teste de interação binaural – *Masking Level Difference* (MLD). Foram utilizados os materiais padronizados de Pereira e Schochat² e Auditec^{®6} e considerados os parâmetros para a população adulta.
- Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve – NEUPSILIN⁷ – foi utilizado para avaliar e investigar déficits nas habilidades cognitivas que podem interferir negativamente no desempenho do indivíduo nas habilidades auditivas. Foram selecionadas as tarefas que possuem, prioritariamente, estímulos auditivos:

- Orientação temporo-espacial – questões relacionadas à percepção do tempo e espaço.
- Atenção – provas de contagem inversa e repetição de dígitos.
- Memória – prova de *span* de dígitos e de palavras para avaliar a memória operacional, provas de evocação imediata e tardia e de reconhecimento destinadas à verificação da memória verbal episódica semântica. A avaliação da memória semântica de longo prazo é realizada por meio de duas perguntas: “Qual a capital do Brasil?” e “Quais as cores da bandeira do Brasil?”. A memória visual de curto prazo é avaliada por meio da exposição de uma figura para o indivíduo identificar, dentre outras figuras apresentadas. A prova de memória prospectiva é a escrita do primeiro nome em uma folha após o término da avaliação, sendo que a ordem é dada no início da testagem.
- Habilidades aritméticas – realização de cálculos matemáticos de adição, subtração, multiplicação e divisão.
- Linguagem (oral e escrita) – provas de nomeação, repetição, linguagem automática, compreensão e processamento de inferências para a avaliação da linguagem oral e provas de leitura em voz alta, compreensão de escrita, escrita espontânea, escrita copiada e escrita ditada para a avaliação da linguagem escrita.
- Função executiva – provas de resolução de problemas e fluência verbal.

Foram considerados os critérios diagnósticos propostos pela Academia Brasileira de Audiologia⁸, em que a alteração em pelo menos uma habilidade auditiva indica a presença do TPAC, observando as condições adequadas de realização dos testes auditivos. A avaliação cognitiva e de linguagem, realizada por meio do NEUPSILIN⁸, complementou a avaliação diagnóstica dos déficits auditivos, como preconiza a Sociedade Britânica de Audiologia⁹, que indica investigar o histórico do sujeito, usar questionários sobre as habilidades auditivas e realizar a audiometria tonal limiar, imitanciometria, testes de percepção de fala no silêncio ou com ruído e testes cognitivos simples, que envolvam, por exemplo, a investigação da atenção e memória, uma vez que os déficits auditivos podem ser atribuídos aos fatores linguísticos e cognitivos.

Os testes foram realizados e analisados conforme orientação dos manuais de instruções.

Quadro 1 - Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo Central: EAPAC - expandida

EAPAC - ESCALA DE AUTO PERCEPÇÃO DE HABILIDADES DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL - EXPANDIDA		RESPOSTAS	
Data: ____/____/_____ Nome: _____ Idade: _____ Escolaridade: _____ Telefone: () _____ - _____		Sim	Não
Você fez o ensino médio em () escola pública () escola particular () não se aplica Você é fluente em alguma língua estrangeira? () sim () não Você estuda ou estudou alguma língua estrangeira? Se sim, qual e por quanto tempo? _____ _____		PONTUAÇÃO	
QUESTÕES		(1)	(0)
Q1	Você acredita ter problemas na detecção do som (som em geral, fala ou outros sons)?		
Q2	Você acredita ter problemas na localização e lateralização da fonte sonora (saber de onde chamam quando à distância, por exemplo)?		
Q3	Você acredita ter problemas na identificação dos sons em geral?		
Q4	Você acredita ter problemas na discriminação do som (diferenciar sons da fala, por exemplo ouvir S e Z)?		
Q5	Você acredita ter problemas na atenção seletiva e sustentada ao som (ouvir e entender a fala do professor, mesmo que haja outras conversas na sala ou ruído externo, por exemplo)?		
Q6	Você acredita ter problemas de memória de curta duração relacionados ao som (lembrar-se de coisas que apenas ouviu, como textos curtos, uma aula, por exemplo)?		
Q7	Você acredita ter dificuldades para perceber os sons no tempo? Por exemplo, entender alguém que fala muito rápido ou que articula as palavras sem clareza.		
Q8	Você acredita ter dificuldades para ouvir e entender a fala em situações ruidosas? Por exemplo, conversando no ponto de ônibus, em restaurantes etc.		

Q9	Você apresenta ou já apresentou dificuldades acadêmicas relacionadas à concentração em algum momento da sua vida acadêmica ou durante a atividade profissional?	
Q10	Você apresenta ou já apresentou dificuldades acadêmicas relacionadas à memória em algum momento da sua vida acadêmica ou durante a atividade profissional?	
Q11	Você apresenta ou já apresentou dificuldades acadêmicas relacionadas a planejamento em algum momento da sua vida acadêmica ou durante a atividade profissional?	
Q12	Você apresenta ou já apresentou dificuldades acadêmicas relacionadas à aprendizagem em algum momento da sua vida acadêmica ou durante a formação profissional?	
Q13	Você apresenta dificuldade para compreender informações lidas?	
Q14	Você apresenta dificuldade para compreender as informações que não foram escritas no texto pelo autor e que precisam ser deduzidas (que estão nas entrelinhas)?	
Q15	Você apresenta trocas de letras que representam sons semelhantes, na escrita ou leitura? A seguir são apresentadas algumas letras que representam sons semelhantes: B – P, D – T, G – C/Q/K, V – F, Z – S, J – X/CH. Exemplo: Cola – Gola, Já – Chá, Vaca – Faca	
Q16	Você apresenta dificuldade para fazer e perceber as pausas no texto, devido aos sinais de pontuação?	
Q17	Você apresenta dificuldade para aprender uma nova língua?	
Q18	Você apresenta dificuldade para perceber quando a pessoa quer dar um significado diferente à informação dita, realizando modificação no seu tom de voz?	
Q19	Você apresenta dificuldade para entender piadas ou palavras com duplo sentido?	
Q20	Você apresenta dificuldade para perceber e reproduzir ritmos?	
Q21	Se você estiver conversando com alguém e não ouvir um trecho que a pessoa disse, tem dificuldade de compreender toda a mensagem/fala do outro?	
Q22	Você apresenta dificuldade em finalizar atividades complexas (que exigem formulação e execução de respostas) no prazo estipulado?	
Q23	Você apresenta dificuldade em acompanhar tarefas com estímulos variados, como sons, imagens, textos e animações?	

Os convites para participação no estudo (anexo 2) foram enviados via correio eletrônico pela Diretoria de Tecnologia da Informação da UFMG, contendo o *link* para o programa *Google Docs*, no qual estavam disponíveis a EAPAC – expandida e o

TCLE (anexo 3). Os dados obtidos com a escala foram coletados no período de outubro de 2021 a janeiro de 2024.

A amostra inicial do estudo foi composta pela EAPAC respondida por participantes que também assinaram o TCLE e cumpriram os critérios de inclusão relacionados à idade e nacionalidade brasileira. Assim, 1376 indivíduos responderam à escala, mas 102 foram excluídos, pois não apresentavam os critérios para inclusão no estudo. Portanto, a amostra inicial foi composta por 1274 indivíduos.

Na segunda etapa da pesquisa, os participantes que compuseram a amostra inicial foram selecionados de forma aleatória por meio da função Aleatório do programa Excel®.

Os sujeitos foram submetidos à meatoscopia para verificar a integridade do meato acústico externo e da membrana timpânica, à avaliação audiológica básica, à avaliação comportamental do PAC e à testagem neuropsicológica. Os exames foram realizados no Laboratório de Simulação da Faculdade de Medicina da UFMG, considerando todos os critérios de inclusão e exclusão. Os indivíduos que apresentaram alterações auditivas e/ou cognitivas foram encaminhados para avaliação complementar e intervenção médica e fonoaudiológica.

Assim, 128 sujeitos aceitaram participar da pesquisa, porém 12 encaixaram nos critérios de exclusão, sendo um voluntário com obstrução do meato acústico externo, cinco voluntários com perda auditiva, dois voluntários com alteração psiquiátrica ou neurológica e quatro voluntários com alteração na curva timpanométrica. Os dados desses sujeitos não foram inseridos no banco de dados. Portanto, a amostra final foi composta por 116 voluntários.

A coleta foi realizada por mais de um pesquisador no período de fevereiro de 2022 a fevereiro de 2024.

Para a terceira etapa, 60 indivíduos que participaram da segunda fase da pesquisa e que apresentaram o TPAC foram convidados a participar do treinamento auditivo realizado por teleatendimento, com 12 sessões de 30 minutos, realizadas duas vezes por semana, no período de maio a junho de 2024. Destes, 26 sujeitos aceitaram o convite e compuseram a amostra. Os exercícios realizados durante o treinamento auditivo tiveram o objetivo de estimular as habilidades de fechamento auditivo, ordenação temporal, resolução temporal, integração binaural, figura-fundo e integração binaural, com variação no grau de complexidade e na relação sinal-ruído.

5.4 Cenário

A fase de convite para participar do estudo, a aplicação da EAPAC, a assinatura do TCLE e o treinamento auditivo foram realizados *online* via *link* enviado por *e-mail*, e a etapa de validação ocorreu na Faculdade de Medicina da UFMG.

5.5 Análise de dados

Os dados foram inseridos em planilha no Excel[®]. Na estatística descritiva das variáveis, foram utilizadas as medidas de tendência central e dispersão. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar a normalidade dos dados. Para as demais variáveis, foram utilizadas as medidas de frequência absoluta e relativa.

Para a análise dos parâmetros psicométricos do instrumento, foi utilizada a análise fatorial exploratória para verificar as questões que compunham cada domínio da escala e os itens que não se associaram a nenhum domínio, que, por isso, deveriam ser excluídos, sendo aqueles com correlação inferior a 0,5. Utilizou-se o método de componentes principais com rotação Varimax.

O ponto de corte da escala para identificação do risco para o TPAC foi definido por meio da curva ROC. Também foram definidos os valores de sensibilidade e especificidade da escala. As variáveis consideradas padrão-ouro para comparar os resultados da EAPAC – expandida e analisar os padrões psicométricos foram: TPAC 1 teste (quando somente um teste comportamental de avaliação do PAC mostrava-se alterado), TPAC 2 ou mais testes (quando havia alteração em duas ou mais habilidades auditivas), resultado da avaliação do processamento temporal, da interação binaural, da escuta dicótica e de fala monoaural de baixa redundância.

Para verificar a associação entre a pontuação total obtida na EAPAC – expandida, os dados sociodemográficos, os resultados da avaliação do PAC e da avaliação neuropsicológica breve foram utilizados os testes Mann-Whitney (variáveis binárias), Kruskal-Wallis (variável categórica) e correlação de Spearman (variáveis quantitativas).

Para a comparação entre as pontuações obtidas na EAPAC – expandida antes e após o treinamento auditivo, foi utilizado o Teste T pareado, e em dois momentos diferentes, no teste e reteste, foi utilizado o teste Wilcoxon. A comparação

entre a frequência de queixas pré e pós-treinamento auditivo foi realizada por meio do Teste Qui-Quadrado.

Foi adotado o nível de significância de 5% e utilizado o software IBM® SPSS versão 25.

5.7 Referências

1. Abreu NCB. Construção e validação da Escala de autopercepção de habilidades do processamento auditivo central em adultos – EAPAC [Dissertação]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2018.
2. Pereira LD, Schochat E. Testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo central. São Paulo: Pró-Fono; 2011.
3. Organização Mundial de Saúde (OMS). Prevention of blindness and deafness. 2020. [Acesso em 28 mai. 2020]. Disponível em: <http://www.who.int/publications-detail/basic-ear-and-hearing-care-resource>.
4. Burguetti FAR, Peloggia AG, Carvallo RMM. Limiares de audibilidade em altas frequências em indivíduos com queixa de zumbido. Int Arch Otorhinolaryngol. 2004;8(4):292-298.
5. Jerger J. Clinical experience with impedance audiometry. Arch Otolaryngol. 1970;92(4):311-324.
6. Auditec. Evaluation manual of pitch pattern sequence and duration pattern sequence. Saint Louis: Auditec; 1997.
7. Fonseca RP, Salles JF, Parente MAMP. Instrumento de Avaliação Neuropsicolinguística Breve NEUPSILIN. São Paulo: Vetor; 2009.
8. Academia Brasileira de Audiologia. Encontro Internacional de Audiologia, 31º Fórum: Diagnóstico audiológico. Recomendações e valores de referência para o protocolo de avaliação do PAC: comportamental e eletrofisiológica. São Paulo; ABA: 2016.
9. British Society of Audiology. Position Statement and Practice Guidance: Auditory Processing Disorders (APD). Reston: BSA; 2018. [Acesso em 22 mar 2024] Disponível em: <https://thebsa.org.uk/wp-content/uploads/2018/02/Position-Statement-and-Practice-Guidance-APD-2018.pdf>

6. RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados dessa tese foram apresentados sob formato de artigos, conforme a resolução do Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina da UFMG 09/2020.

O primeiro artigo, “*Validação e normatização da escala de autopercepção de habilidades do Processamento Auditivo Central (EAPAC) – expandida*”, será submetido ao periódico CoDAS; o segundo artigo, “*Associação de uma escala de autorrelato aos achados audiológicos, neuropsicológicos e sociodemográficos*”, será submetido ao periódico International Archives of Otorhinolaryngology (IAO); o terceiro artigo, “*Uso da Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo Central - expandida no monitoramento do treinamento auditivo*”, será submetido ao periódico Cefac. As normas para cada periódico seguem nos links nos anexos (anexo 4)

O estudo inicial da EAPAC foi realizado em uma pesquisa de Mestrado, porém os dados sobre a análise psicométrica não haviam sido publicados. Portanto, a divulgação do estudo de validação da escala compôs uma das tarefas a ser desenvolvida no Doutorado. O artigo sobre validação da EAPAC foi publicado na Revista Audiology - Communication Research e a referência consta no anexo 5.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da escassez de instrumentos validados para a população adulta brasileira para a avaliação de habilidades do processamento auditivo central, o estudo foi realizado com sujeitos de 18 a 59 anos e de nacionalidade brasileira para validar a Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo Central (EAPAC) – expandida. O estudo permitiu desenvolver um instrumento para identificação de queixas relacionadas à audição, cognição e linguagem.

Os resultados apresentados nesta tese apontaram que, apesar da EAPAC – expandida não apresentar parâmetros psicométricos adequados para identificar indivíduos adultos de risco para o TPAC, é possível o seu uso para levantamento das dificuldades que o sujeito enfrenta no ambiente naturalístico, que difere do ambiente de testagem, direcionamento da escolha dos testes para compor a bateria de avaliação do PAC, considerando as queixas autorrelatadas, monitoramento do quadro e seleção de estratégias para reduzir as dificuldades autorreferidas.

A EAPAC – expandida apresentou versão final composta por 18 questões relacionadas às queixas auditivas e cognitivo-linguísticas divididas em cinco domínios. Não houve diferença entre a pontuação da amostra no teste e reteste, assim não apresentou modificações no comportamento auditivo e cognitivo-linguístico da amostra.

O instrumento associou à média dos limiares de audibilidade testados na audiometria de altas frequências e à tarefa de memória operacional realizada na avaliação neuropsicológica breve. Portanto, permitiu inferir sobre o desempenho do sujeito nesses quesitos.

Quanto à aplicabilidade como instrumento de monitoramento do treinamento auditivo, a EAPAC-expandida apontou variações nas queixas autorreferidas antes e após o treinamento auditivo. Porém, não houve variação significativa na pontuação total da escala nos momentos pré e pós-intervenção auditiva.

Os resultados foram apresentados em três artigos: “Validação e normatização da Escala de Autopercepção das Habilidades do Processamento Auditivo Central (EAPAC) – expandida”, “Associação de uma escala de autorrelato aos achados audiológicos, neuropsicológicos e sociodemográficos”, “Uso da Escala de Autopercepção das Habilidades do Processamento Auditivo Central (EAPAC) – expandida no monitoramento do treinamento auditivo”.

O estudo sobre o tema possibilitou a execução de materiais científicos, como capítulo de livro e artigo científico, intitulados “O Processamento Auditivo e suas Relações com a Linguagem e Aprendizagem das Crianças”, “Autopercepção sobre habilidades auditivas e acadêmicas de adultos”; 5 publicações de resumos em anais de congresso e simpósio científicos, intitulados “Correlação entre queixas acadêmicas e queixas auditivas em adultos jovens”, “Study of adults’ self-perception of hearing and academic/professional performance”, “Influence of sociodemographic factors on self-reported hearing and academic complaints”, “Correlation analysis between foreign language study and self-perception of auditory processing skills”, “Cognitive and auditory processing profile of university students”; e coordenação de trabalho de conclusão de curso.

Em relação às limitações deste estudo reforça-se a ausência de grupos com e sem o TPAC e a ausência de atividades individualizadas no treinamento auditivo. Diante desses fatos, sugere-se a continuidade das pesquisas com desenhos metodológicos diferentes.

Enfim, os resultados deste estudo, afirmam a necessidade de investigação e construção de instrumentos para a avaliação complementar do PAC em adultos brasileiros.

8. ANEXOS

Anexo 1 – Aprovação no Comitê de Ética



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Auto percepção de habilidades do processamento auditivo em estudantes do ensino superior e impacto no desempenho acadêmico

Pesquisador: Luciana Macedo de Resende

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 37905314.5.0000.5149

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.137.573

Apresentação do Projeto:

O estudo tem como objetivo verificar e descrever a incidência de queixas e dificuldades relacionadas ao processamento auditivo em jovens adultos e foi aprovado em 15 de dezembro de 2014. A pesquisa encontra-se em fase de publicação dos resultados. No entanto, os pesquisadores identificaram a necessidade de dar continuidade e ampliar o estudo, para melhor compreensão dos eventos analisados. O questionário PR-HAPAC - Protocolo de registro – Auto percepção das habilidades do processamento auditivo, elaborado para esse estudo, foi reformulado após a conclusão da primeira parte da pesquisa. Conseqüentemente algumas questões, que não apresentaram resultados relevantes de acordo com a análise estatística, foram retiradas e foram acrescentadas outras questões, para abranger a relação do processamento auditivo com a linguagem e a descrição de situações que o indivíduo pode apresentar dificuldade quando há alterações nas habilidades auditivas. Dessa forma o título do questionário foi alterado para Escala de Autopercepção das Habilidades do Processamento Auditivo (EAPAC) – expandida. Os testes de avaliação auditiva (padrão ouro) serão ampliados, de forma que os resultados da escala EAPAC possam ser relacionados com todos os processos auditivos. Será realizada a avaliação neuropsicológica para investigar a relação entre o processamento auditivo e habilidades cognitivas. Portanto, serão utilizados os seguintes instrumentos: • Escala de Autopercepção das Habilidades do Processamento Auditivo (EAPAC) – expandida. • Avaliação audiológica básica: audiometria (pesquisa dos limites de de audibilidade para as frequências de 250Hz a 20000Hz).

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 - 2ª. Andar - Sala 3025 - Campus Pampulha
Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901
UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE
Telefone: (31)2439-4552 **E-mail:** cep@cpq.ufmg.br

Continuação do Projeto: E-107/2015

pesquisa do limiar de recepção de fala e do percentual de reconhecimento de fala) e imitanciométrica (timpanometria e pesquisa do reflexo acústico). • Avaliação do processamento auditivo central: Teste de fala monoaural de baixa redundância – Fala com ruído, Teste de escuta diódica – Diódico de dígitos, Testes de processamento temporal – Padrão de Duração, Padrão de Frequência e Gaps in Noise (GIN), Teste de interação binaural – MLD (Masking Level Difference). • Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve – NEUPSILIN que será utilizado para avaliar as habilidades cognitivas: atenção, memória, linguagem e função executiva.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: O objetivo do estudo é verificar e descrever a incidência de queixas e dificuldades relacionadas ao processamento auditivo em jovens adultos.

Objetivo Secundário: • Caracterizar a percepção dos estudantes relacionada às queixas de processamento auditivo encontradas. • Verificar a correspondência entre queixas apresentadas e o desempenho acadêmico. • Comparar a auto percepção de habilidades do processamento auditivo com o resultado da Avaliação do processamento auditivo em sujeitos com queixas e baixo rendimento acadêmico. • Correlacionar os resultados encontrados às variáveis idade, sexo, tempo que está no ensino superior, período atual, curso na universidade, queixas encontradas de processamento auditivo e relacionadas a dificuldades de aprendizagem em ambiente acadêmico.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

O risco que o presente estudo pode oferecer é mínimo para os participantes, pois a pesquisa será feita com base nas informações coletadas nos questionários, não sendo necessário contatá-los novamente, exceto para aqueles que apresentarem queixas de alterações em habilidades do processamento auditivo para uma avaliação padronizada que confirme os achados.

Benefícios:

Os resultados obtidos com este estudo poderão beneficiar a toda classe de acadêmicos, pois poderá embasar uma conscientização sobre um possível fator que impacta negativamente no desempenho acadêmico. Pretende-se com este estudo compreender como o estudante percebe e as alterações do processamento auditivo e verificar impacto das queixas relatadas pelos alunos no percurso acadêmico.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, 2º. Andar, Sala 2005, Campus Pampulha
Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
UF: MG Município: BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3408-4392 E-mail: comp@ppq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.107.073

Pesquisa relevante para a área de conhecimento, conta com financiamento próprio e não possui instituição co-participante.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos de apresentação obrigatória foram apresentados e encontram-se adequados. Os pesquisadores atualizaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido, o cronograma e orçamento do projeto.

Recomendações:

Incluir campo de rubrica para pesquisadores e participante nas páginas em que não há assinaturas.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Conforme as considerações apresentadas, o parecer é favorável à aprovação da emenda.

Considerações Finais a critério do CEP:

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o CEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_180625 § E1.pdf	11/10/2021 13:02:05		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	11/10/2021 12:44:48	Luciana Cassia de Jesus	Aceito
Outros	Adendo.pdf	11/10/2021 12:43:03	Luciana Cassia de Jesus	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	11/10/2021 12:42:14	Luciana Cassia de Jesus	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA DE ROSTO.pdf	14/10/2014 20:17:15		Aceito

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 - 7º Andar - Sala 2005 - Campus Pampulha
Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.370-901
UF: MG Município: BELO HORIZONTE
Telefones: (31)3409-4332 E-mail: cep@ppq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 3.107.573

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

BELO HORIZONTE, 30 de Novembro de 2021

Assinado por:
Cristina Caron Paiva Fontainha
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 - 2º Andar - Sala 2005 - Campus Pampulha
Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901
UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4502 **E-mail:** conep@ppq.ufmg.br

Anexo 2 – Carta convite aos participantes do estudo

Prezado,

Você está sendo convidado (a) a participar do estudo “Validação e normatização da Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo Central (EAPAC) - expandida”. Esta pesquisa pretende auxiliar na compreensão do perfil auditivo dos adultos brasileiros.

Solicitamos a sua especial colaboração para responder a escala *on-line* e o Termo de Consentimento Livre Esclarecido, disponíveis no link:

<https://forms.gle/6dxbAxMDbUdKihir6>

Você poderá solicitar qualquer esclarecimento, sempre que sentir necessidade.

Agradecemos por sua colaboração!

Profa. Dra. Luciana Macedo de Resende – lmacedo.luciana@gmail.com – 31 3409 9791

Profa. Dra. Luciana Mendonça Alves – lumendoncaalves@gmail.com – 31 3409-9117

Luciana Cássia de Jesus – lucassia.fono@gmail.com – 31 997376326

Anexo 3 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

N.º Registro COEP: _____

Título do Projeto: “Validação e normatização da escala de autopercepção de habilidades do processamento auditivo central (EAPAC) - expandida”

Você está sendo convidado (a) a participar da tese intitulada Validação e normatização da Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo Central (EAPAC) - expandida”. Esta pesquisa será desenvolvida pelas pesquisadoras Professora Doutora Luciana Macedo de Resende, Professora Doutora Luciana Mendonça Alves e pela pesquisadora Luciana Cássia de Jesus. A referida pesquisa tem como objetivo geral validar e normatizar a aplicação on-line da Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo Central (EAPAC) para adultos brasileiros.

Como objetivos específicos: descrever as características sociais, demográficas e clínicas da população estudada; caracterizar a percepção do indivíduo relacionada às queixas de processamento auditivo por meio da aplicação on-line da EAPAC; comparar os escores da EAPAC com a avaliação diagnóstica do PAC; relacionar as queixas auditivas identificadas por meio da EAPAC com as dificuldades no ambiente acadêmico, os fatores sociodemográficos e os hábitos de vida; avaliar a reprodutibilidade, sensibilidade e consistência interna da EAPAC; definir valores de corte da EAPAC para a identificação de risco para o TPAC em adultos brasileiros.

Você foi selecionado porque apresenta-se na faixa etária específica e estar inserido na UFMG, sua participação não é obrigatória. Para participar deste estudo, solicitamos a sua especial colaboração em ler e responder a escala EAPAC. Posteriormente, você poderá ser convidado a fazer uma avaliação do processamento auditivo central, para confirmar os achados deste levantamento, sem ônus de nenhuma espécie. As avaliações serão realizadas na Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais. Consideramos que a metodologia utilizada para coleta de dados oferece riscos mínimos, como por exemplo, desconforto ou cansaço durante a realização da avaliação padronizada. Como resultado deste estudo, esperamos que você possa caracterizar as dificuldades encontradas e

verificar a correspondência entre as queixas apresentadas e o seu desempenho acadêmico e/ou profissional. Você não terá nenhum gasto com a sua participação no estudo, mas também não receberá pagamento por ele. A sua identidade será mantida em sigilo.

Os resultados do estudo serão sempre apresentados como o retrato de um grupo e não de uma pessoa. Dessa forma, você não será identificado quando o material de seu registro for utilizado, seja para propósitos de publicação científica ou educativa. Sua participação neste estudo é muito importante e voluntária. Você tem o direito de não querer participar ou de sair deste estudo a qualquer momento. Em caso de você decidir retirar-se do estudo, favor informe o pesquisador e/ou a pessoa de sua equipe que esteja atendendo-o.

Você poderá solicitar qualquer esclarecimento, sempre que sentir necessidade.

Profa. Dra. Luciana Macedo de Resende

Profa. Dra. Luciana Mendonça Alves

Luciana Cássia de Jesus

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, que poderá ser contatado para esclarecimentos pelo telefone 3499-4542, por emailcoep@prpq.ufmg.br ou no seguinte endereço: Av. Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II, sala 2005. CEP 31270-901 - Belo Horizonte, MG. Os pesquisadores responsáveis poderão fornecer qualquer esclarecimento sobre essa pesquisa, assim como tirar dúvidas, bastando contato no seguinte endereço de e-mail e/ou telefone: Profa. Dra. Luciana Macedo de Resende – lmacedo.luciana@gmail.com – 31 3409 9791, Profa. Dra. Luciana Mendonça Alves – lumendoncaalves@gmail.com – 31 3409-9117, Luciana Cássia de Jesus – lucassia.fono@gmail.com – 31 99737 6326

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Declaro que li ou alguém leu para mim as informações contidas neste documento antes de concordar com este termo de consentimento e que toda a linguagem técnica

utilizada na descrição deste estudo de pesquisa foi satisfatoriamente explicada e que recebi respostas para todas as minhas dúvidas. Confirmando também que salvei uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Compreendo que sou livre para me retirar do estudo em qualquer momento, sem perda de benefícios ou qualquer outra penalidade. Dou meu consentimento de livre e espontânea vontade para participar deste estudo.

Belo Horizonte, ____/____/____

Assinatura

Anexo 4 – Normas para publicação nos periódicos CoDAS, IAO e Clinics

Normas para publicação - Communication Disorders, Audiology and Swallowing (CoDAS):

<https://www.scielo.br/journal/codas/about/#instructions>

Normas para publicação – International Archives of Otorhinolaryngology (IAO):

https://lp.thieme.de/open-access-files/230/author_instructions.pdf

Normas para publicação – Clinics Journal:

<https://www.scielo.br/journal/rcefac/about/#instructions>

Anexo 5 – Artigo “VALIDAÇÃO DA ESCALA DE AUTO PERCEPÇÃO DE HABILIDADES DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL (EAPAC) PARA ADULTOS”

Abreu NCB, Jesus LC, Alves LM, Mancini PC, Labanca L, Resende LM. Validação da Escala de Autopercepção de Habilidades do Processamento Auditivo Central (EAPAC) para adultos. *Audiol Commun Res.* 2022;27:e2577. doi: [10.1590/2317-6431-2021-2577](https://doi.org/10.1590/2317-6431-2021-2577)