

Laura Mochiatti Guijo<sup>1</sup>   
Mirella Boaglio Horituti<sup>2</sup>   
Ana Cláudia Vieira Cardoso<sup>3</sup> 

# Validação de conteúdo de um instrumento para mensuração do esforço auditivo

## Content validation of an instrument to measure listening effort

### Descritores

Audição  
Esforço Auditivo  
Percepção Auditiva  
Testes Auditivos  
Memória  
Cognição

### Keywords

Hearing  
Listening Effort  
Auditory Perception  
Auditory Tests  
Memory  
Cognition

### RESUMO

**Objetivo:** Validar o conteúdo de um instrumento para mensuração do esforço auditivo para indivíduos com perda auditiva. **Método:** Trata-se de um estudo de validação, desenvolvido em duas fases, sendo a fase 1 o planejamento e desenvolvimento da primeira versão do instrumento e a fase 2 a investigação das evidências de validade baseadas no conteúdo do instrumento e desenvolvimento da versão final para mensuração de esforço auditivo. Participaram dez profissionais com expertise na área audiológica, com mais de cinco anos de experiência. O instrumento a ser validado foi composto por três partes: I - “percepção de fala de logatomas e esforço auditivo”; II - “esforço auditivo e memória operacional”; e III - “percepção de sentenças sem sentido e memória operacional”, apresentadas de forma monoaural no silêncio e nas relações sinal-ruído +5dB, 0dB e -5dB. Foi realizada a análise descritiva das sugestões do comitê de fonoaudiólogos e do índice de validade de conteúdo individual e total. **Resultados:** Os resultados mostraram que as partes I e III do instrumento proposto atingiram o índice de validade de conteúdo total acima de 0,78, ou seja, os itens apresentados não necessitaram de modificações em seu constructo. **Conclusão:** As evidências de validade estudadas permitiram relevantes modificações e tornaram esse instrumento adequado ao seu constructo.

### ABSTRACT

**Purpose:** To validate the content of an instrument to measure listening effort for hearing-impaired individuals. **Method:** This is a validation study, developed in two stages, which the Stage 1 is the planning and development of the first version of the instrument, and Stage 2 the investigation of the evidences of validity based on the content and development of the final version of the instrument to measure listening effort. Ten professionals with expertise in the field of audiology, with more than five years of clinical experience participated in this study. The instrument to be validated was composed of three parts: I - “speech perception of logatomes and listening effort”; II - “listening effort and working memory” and; III - “speech perception of meaningless sentences and working memory” and they were presented monoaurally, in quiet and in the signal-to-noise ratios + 5dB, 0dB and -5dB. It was conducted a descriptive analysis regarding the suggestions of the committee judge audiologists and the analysis of the individual and scale content validity index. **Results:** The results showed that parts I and III which constitute the proposed instrument reached a scale content validity index above 0.78, which means that the presented items did not need modification in their construct. **Conclusion:** The evidences of validity studied allowed relevant modifications and made this instrument adequate to its construct.

### Endereço para correspondência:

Laura Mochiatti Guijo  
Rua Guiro Shimabukuro, nº 106, bairro  
Parque das Acácias, Marília (SP), Brasil.  
CEP: 17.510-050.  
E-mail: lauramochiatti@gmail.com

Recebido em: Novembro 17, 2018.

Aceito em: Setembro 30, 2019.

Trabalho realizado no Departamento de Fonoaudiologia, Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Marília (SP), Brasil.

<sup>1</sup> Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista (UNESP) Marília, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Ciências Otorrinolaringológicas da Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina – UNIFESP – EPM, São Paulo (SP), Brasil.

<sup>3</sup> Departamento de Fonoaudiologia e Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia, Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Marília, SP, Brasil.

**Conflito de interesses:** Nada a declarar.

**Fonte de financiamento:** Nada a declarar.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (*Open Access*) sob a licença *Creative Commons Attribution*, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

## INTRODUÇÃO

Atualmente, as áreas da audiologia e psicologia cognitiva têm se empenhado para definir o termo “esforço auditivo” e encontrar o método mais preciso, confiável e cuja aplicabilidade seja viável para a prática clínica fonoaudiológica. Os audiologistas e psicólogos cognitivos têm estudado as teorias cognitivas relacionadas aos recursos mentais envolvidos na mensuração do esforço auditivo, especialmente na avaliação comportamental<sup>(1)</sup>.

Uma das definições adotadas para o termo esforço auditivo se refere à quantidade de recursos cognitivos necessários para o reconhecimento dos sinais acústicos, principalmente a fala<sup>(2,3)</sup>. Outros autores definiram o esforço auditivo como a alocação deliberada de recursos mentais necessários para superar obstáculos na busca de objetivos ao realizar uma tarefa de escuta<sup>(4)</sup>. Contudo, a concordância a respeito da melhor definição desse parâmetro auditivo ainda não foi cientificamente acordada. Pesquisadores<sup>(5)</sup> afirmam que o esforço auditivo pode ser mensurado por meio de três abordagens metodológicas principais, sendo estas categorizadas em medidas subjetivas, comportamentais<sup>(6)</sup> e psicofisiológicas<sup>(7)</sup>.

As medidas comportamentais são apresentadas pela literatura como paradigma de tarefa dupla (*dualtask*). Esse paradigma se refere à realização de duas tarefas, uma principal e uma secundária, desempenhadas simultaneamente. A literatura<sup>(8)</sup> afirma que para mensurar o esforço auditivo, a tarefa primária envolverá tarefas/testes de percepção de fala, como reconhecimento de palavras e/ou sentenças, no silêncio e com manipulação da relação sinal/ruído. No entanto, a tarefa secundária pode se referir a atividades/testes de memória operacional ou de reconhecimento de padrões visuais.

Alguns autores<sup>(8,9)</sup> relataram que a alteração no desempenho da tarefa secundária em diferentes níveis de dificuldades da tarefa primária reflete uma mudança nos recursos cognitivos para o processamento da fala, isto é, o esforço auditivo. Essa interpretação pressupõe que o desempenho tanto na tarefa primária quanto na secundária requer a alocação de alguns recursos cognitivos comuns para cada tarefa. Como os recursos cognitivos são limitados, será dispensado maior esforço auditivo e, conseqüentemente, maior demanda de recursos cognitivos para a tarefa de percepção de fala.

Com o decorrer dos anos e início do processo de envelhecimento, estudiosos têm demonstrado a existência de uma forte relação entre idade e declínio na memória operacional, e maior esforço auditivo empregado para compreender a fala<sup>(10,11)</sup>. De acordo com alguns pesquisadores<sup>(12)</sup>, os modelos modernos que conceituam memória operacional a definem como um recurso flexível, embora limitado, que é implementado em relação à qualidade das representações codificadas, ou seja, quanto melhor a qualidade das representações auditivas maior será a possibilidade de codificação do sinal acústico.

A hipótese dos estudos que mensuram o esforço auditivo por meio de uma medida comportamental, com paradigmas de tarefa dupla cuja tarefa secundária envolve a capacidade de memória operacional em diferentes relações sinal-ruído, é que ouvintes com menor capacidade de memória operacional são mais suscetíveis aos efeitos do ruído de fundo e, conseqüentemente, empregam maior esforço auditivo ao realizar a tarefa de percepção de fala.

Atualmente, na área da saúde tem sido crescente a disponibilização de instrumentos e/ou questionários que podem ser aplicados tanto na área científica quanto na prática clínica, porém grande parte desses procedimentos não tem sido validada de maneira adequada, principalmente em relação as suas propriedades de medida<sup>(13)</sup>. Um instrumento considerado válido é aquele que avalia exatamente o que se propõe a mensurar<sup>(14)</sup>, e está relacionado a uma questão específica de pesquisa e a uma população em especial<sup>(15)</sup>.

A literatura<sup>(16)</sup> descreve três tipos principais de validação, que são a validação de conteúdo, a validação de critério e a validação de constructo. A validade de conteúdo visa avaliar a relevância e representatividade de cada elemento presente em um instrumento de um constructo específico<sup>(17)</sup>.

Considerando que em âmbito nacional não há uma medida comportamental validada voltada para a mensuração do esforço auditivo, e que esse parâmetro tem sido investigado indiretamente por meio de abordagens subjetivas (questionários ou escalas) e/ou objetivas (respostas eletrofisiológicas, da frequência cardíaca, pupilometria, entre outros), hipotetiza-se para este estudo que a validação de conteúdo de um instrumento de avaliação do esforço auditivo terá grande relevância e utilidade para o início do processo completo de validação, que envolve também a validação de critério e de constructo, no qual se busca um instrumento sensível para prever o desempenho comportamental na mensuração desse parâmetro. Assim, o objetivo do presente estudo foi validar o conteúdo de um instrumento de avaliação do esforço auditivo para indivíduos com perda auditiva.

A relevância da investigação do esforço auditivo está relacionada às queixas apresentadas por pacientes com perda auditiva, usuários ou não de Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI), associadas a relatos de fadiga em situações de compreensão de fala, principalmente no ruído, ou quando a mensagem não é familiar. Dessa forma, a relevância de se validar o conteúdo de um instrumento para a mensuração do esforço auditivo justifica-se devido a sua importância para a adaptação de um instrumento de medida. Ressalta-se que somente a mensuração do limiar auditivo não é um bom preditor nos casos nos quais os pacientes apresentam dificuldade de compreensão de fala, pois retrata a sensibilidade auditiva e não o esforço auditivo.

Além disso, essa validação de conteúdo pode ser benéfica para os profissionais e pesquisadores que trabalham com programas de treinamento auditivo, pois pode servir como um instrumento de avaliação pré e pós-treinamento dos indivíduos que foram submetidos às sessões para o aprimoramento das habilidades auditivas.

## MÉTODO

Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp) – Marília, sob o protocolo número 2.179.639. Os participantes deste estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), com explicação dos procedimentos que seriam realizados antes do início da coleta de dados.

Esse é um estudo de validação, descrito em duas fases, sendo a fase 1 o planejamento e desenvolvimento da primeira versão do instrumento para mensuração do esforço auditivo de indivíduos com perda auditiva; a fase 2, a investigação das evidências de validade baseadas no conteúdo, ou seja, a permanência ou exclusão de itens do instrumento após a análise e concordância dos fonoaudiólogos juízes e o desenvolvimento da versão final do instrumento proposto.

### **FASE 1: Planejamento e desenvolvimento da primeira versão do instrumento para mensuração do esforço auditivo**

A fase 1 consistiu no planejamento e desenvolvimento da primeira versão do instrumento. Anteriormente à elaboração e desenvolvimento dessa versão, as questões relacionadas ao planejamento, como a população de interesse e domínio global, a definição teórica de avaliação clínica do esforço auditivo, foram consideradas.

Para a revisão de literatura foram utilizadas as bases de dados US National Library of Medicine National Institutes of Health (PUBMED), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Biblioteca Cochrane, com seleção dos idiomas inglês e português, sem limite quanto à data de publicação. As palavras-chave e descritores utilizados do inglês foram *hearing loss, listening effort, perceptual effort, ease of listening, speech perception, working memory, assessment* e, em português, perda auditiva, esforço auditivo, esforço de escuta, esforço perceptivo, facilidade em ouvir, percepção de fala, memória operacional e avaliação em diferentes combinações, visando encontrar o maior número de estudos. Posteriormente, foram selecionados trabalhos originais que utilizavam medidas comportamentais para mensurar o esforço auditivo e a memória operacional na população com perda auditiva, bem como os instrumentos existentes, sendo estes validados ou não, e também foi realizada a seleção do formato dos itens e do sistema de pontuação dos instrumentos presentes na literatura.

- Parte I: “*percepção de fala de logatomas e esforço auditivo*”, que visou avaliar a percepção das consoantes do português brasileiro quando estas estavam isoladas entre vogais com a mesma quantidade de energia acústica, formando logatomas. Esta parte foi composta por duas listas de palavras, nas quais a maioria delas não possui significado (logatomas). Essas listas foram compostas por palavras cujas consoantes são isoladas pela vogal “A” como, por exemplo, “ANHA”, “ALA”, “ARA”, entre outras. O objetivo dessa parte, além da tarefa de percepção de fala, foi verificar se o participante emitia a pista acústica recebida de forma fidedigna ou como uma palavra real, realizando fechamento auditivo e fazendo uso da pista contextual, como por exemplo a emissão do logatoma “ALA”, como a palavra real “FALA”, devido à manipulação de diferentes relações sinal/ruído.

- Parte II: “*esforço auditivo e memória operacional: conjunto de palavras reais*” visou avaliar o esforço auditivo empregado pelo participante ao realizar uma tarefa de memorização e recordação de palavras reais, ou seja, palavras que possuem significado, derivadas dos logatomas que compõem a primeira parte do instrumento, em diferentes níveis de relação sinal/ruído. Essa

parte foi composta por quatro conjuntos de palavras reais, nos quais cada conjunto possui três séries de palavras (Conjunto I: composto por três séries de duas palavras; Conjunto II: composto por três séries de três palavras; Conjunto III: composto por três séries de quatro palavras; e Conjunto IV: composto por três séries de cinco palavras). Os participantes foram instruídos a ouvir cada série de palavras e, posteriormente, recordar e repetir a primeira palavra ouvida de cada série.

Considerando a complexidade da tarefa, os conjuntos subsequentes somente foram apresentados mediante a memorização e emissão da primeira palavra de cada série. À medida que os participantes acertavam as palavras memorizadas, os demais conjuntos eram apresentados.

- Parte III: “*percepção de fala de sentenças sem sentido e memória operacional*” visou mensurar o esforço auditivo empregado em uma tarefa de percepção de fala de estímulos de longa duração. Nesta etapa o participante deveria repetir cada sentença ouvida e, posteriormente, recordar a última palavra de cada sentença. Essa parte foi composta por cinco sentenças sem sentido com o intuito de evitar adivinhações por parte dos participantes. A última palavra de cada uma das sentenças era derivada dos logatomas apresentados na Parte I do instrumento. Nessa parte do teste, quanto mais sentenças os participantes emitissem corretamente, melhores eram suas habilidades de percepção de fala, e quanto mais palavras eles recordassem, melhor a sua capacidade de memória operacional e menor a quantidade de esforço auditivo dispensada.

Por uma questão de uniformidade e a fim de evitar viés quanto às diferenças relacionadas às características de emissão de fala de cada aplicador, os logatomas, palavras reais e sentenças sem sentido foram gravados. A gravação dos estímulos de fala do instrumento foi realizada por um falante do português brasileiro, do sexo feminino, em sala acusticamente tratada. Essa gravação foi realizada com a falante sentada em uma cadeira, utilizando microfone Sennheiser (modelo E855) e gravador digital da marca MARANTZ (modelo PMD660, configurado para gravação monocanal, com taxa de amostragem de 44 kHz e 16 bits de resolução). O microfone foi posicionado a 45 graus e a uma distância de 10 cm à frente da boca da locutora.

Para a testagem, os estímulos de fala do instrumento foram apresentados de forma monoaural, nas seguintes situações de escuta: no silêncio e com ruído competitivo do tipo *White Noise* nas relações sinal-ruído +5dB, 0dB e -5dB em relação ao Nível de Máximo Conforto do participante. De forma complementar, foi elaborado um guia instrucional para aplicação de cada parte do instrumento com o intuito de facilitar o processo de aplicação do instrumento para os fonoaudiólogos juízes.

### **FASE 2. Investigação das evidências de validade baseadas no conteúdo do instrumento para mensuração do esforço auditivo**

A fase 2 consistiu da investigação da validade de conteúdo do instrumento. A literatura(18) recomenda um número mínimo de cinco e máximo de dez pessoas participando desse processo.

Conforme os critérios sugeridos pela literatura internacional(19), para a validação de conteúdo foi formado um comitê de especialistas brasileiros, composto por dez fonoaudiólogos especialistas

em audiologia, que desenvolviam pesquisas na área, e com experiência clínica comprovada, ou seja, que atuavam na área por um período igual ou superior a cinco anos. Estes preencheram e enviaram seus termos de consentimento livre e esclarecido, os questionários de caracterização acadêmica e profissional e as análises do instrumento conforme as orientações recebidas.

Os fonoaudiólogos foram convidados a participar do comitê de juízes por meio de e-mail. Após o aceite todo o material foi enviado via correio. Todos os fonoaudiólogos juízes receberam um envelope que continha os seguintes documentos/materiais: uma carta explicativa de apresentação do estudo e seu objetivo, constando o motivo da escolha do juiz, mencionado no parágrafo anterior e a relevância dos conceitos envolvidos e do instrumento como um todo<sup>(18,19)</sup>; termo de consentimento livre esclarecido para o fonoaudiólogo juiz; o termo de consentimento livre esclarecido para o participante com perda auditiva; um questionário de caracterização acadêmica e profissional do fonoaudiólogo; o instrumento para mensuração do esforço auditivo juntamente com sua folha de resposta; um vídeo explicativo do instrumento com duração de 10 minutos, contendo as orientações a respeito do perfil da população a ser avaliada e de como o instrumento foi desenvolvido, o objetivo e o modo de aplicação das partes do instrumento, o motivo da escolha de cada estímulo de fala (logatomas, palavras reais e sentenças sem sentido) e também das diferentes relações sinal/ruído e como manipular as mesmas e, por fim, o modo de preenchimento da folha de respostas do instrumento; um CD ou *pen-drive* com a gravação em áudio do instrumento para mensuração do esforço auditivo; e um guia de instruções também contendo as explicações a respeito de cada parte do instrumento e como preencher adequadamente a folha de resposta.

Os juízes preencheram e enviaram os termos de consentimento, questionários de caracterização acadêmica e profissional e análises do instrumento conforme as orientações fornecidas. A caracterização dos profissionais fonoaudiólogos juízes segundo as variáveis sexo, idade, tempo de atuação na área e titulação é apresentada na tabela 1.

**Tabela 1.** Caracterização dos juízes participantes do estudo

Nº	Sexo	Idade (anos)	Tempo de atuação (anos)	Titulação
1	F	24	5	E
2	F	25	5	E
3	F	39	17	M
4	F	31	8	E
5	F	50	20	E
6	F	34	13	D
7	F	33	7	E
8	F	36	5	E
9	F	25	5	E
10	F	50	20	E
Média	-	41,66	12,66	-
Mediana	-	33,50	7,50	-
DP	-	8,98	6,07	-

**Legenda:** DP = Desvio Padrão, E = Especialização, M = Mestrado, D = Doutorado

A média de idade dos juízes foi de 41,6 anos e todos os participantes apresentaram pós-graduação *stricto ou lato senso*. Destes, 80% tinham especialização, 10% eram “mestres” e 10% eram “doutores”.

Inicialmente, os juízes foram orientados a avaliar o instrumento como um todo, determinando sua abrangência. Os juízes também foram orientados a analisar cada parte do instrumento individualmente como adequada ou inadequada, verificando sua clareza e pertinência. Quanto à clareza, foi solicitada a verificação da estrutura e da redação dos itens, se haviam sido redigidos de forma compreensível e se expressavam adequadamente o que se deveria mensurar. Em relação à pertinência, foi solicitada a verificação dos itens quanto aos conceitos envolvidos e se eram relevantes para o objetivo proposto.

Caso os juízes julgassem inadequado, estes foram orientados a justificar e sugerir mudanças do item no espaço indicado. Ao final do protocolo havia um espaço para que os juízes escrevessem comentários e acrescentassem os itens que julgassem pertinentes e que não haviam sido contemplados no instrumento.

### Análise dos dados

Foi realizada uma análise qualitativa, considerando as sugestões e comentários disponibilizados pelos juízes a respeito do conteúdo do instrumento. Além disso, com o intuito de determinar a aceitação e concordância das questões pelos juízes, calculou-se o Índice de Validade de Conteúdo Individual (IVC-I) e o Índice de Validade de Conteúdo Total (IVC-T). Essa medida calcula a proporção ou porcentagem de juízes que estão em concordância sobre determinados aspectos do instrumento e de seus itens, permitindo a análise individual e global do instrumento<sup>(20)</sup>, e emprega uma escala do tipo Likert com pontuação de 1 a 4. Para avaliar a relevância/representatividade, as respostas podem incluir: 1 = não relevante ou não representativo, 2 = item necessita de grande revisão para ser representativo, 3 = item necessita de pequena revisão para ser representativo, 4 = item relevante ou representativo<sup>(18)</sup>.

O escore desse índice foi calculado por meio da soma de concordância dos itens que foram marcados como “3” ou “4” pelos fonoaudiólogos juízes 19, sendo os itens pontuados como “1” ou “2” revisados ou eliminados. Conforme descrito na literatura internacional<sup>(18,20)</sup>, quando o comitê de juízes apresenta seis ou mais especialistas, os valores recomendados para o IVC-I e o IVC-T não devem ser inferiores a 0,78. Após essa análise, os índices com valores inferiores a 0,78, assim como todas as sugestões fornecidas pelos juízes, foram analisados pelos autores do instrumento e, após consenso, foram realizadas modificações e definida a versão final do instrumento.

### RESULTADOS

Na tabela 2 são apresentados os resultados da análise dos fonoaudiólogos juízes para as três partes do instrumento (partes I, II e III).

**Tabela 2.** Índices de validação de conteúdo do instrumento para mensuração do esforço auditivo para indivíduos com perda auditiva (partes I, II e III)

Parte I	Número de juizes que consideraram o item adequado	IVC-I	Parte II	Número de juizes que consideraram o item adequado	IVC-I	Parte III	Número de juizes que consideraram o item adequado	IVC-I
Lista 1	10	1,00	Conjunto 1	7	0,70*	Escore - 20%	9	0,90
Lista 2	10	1,00	Conjunto 2	6	0,60*	Escore - 40%	9	0,90
Escore - 10-15 pontos	10	1,00	Conjunto 3	6	0,60*	Escore - 60%	9	0,90
Escore - 15-25 pontos	10	1,00	Conjunto 4	6	0,60*	Escore - 80%	9	0,90
Escore - 25-35 pontos	10	1,00	Escore - 25%	5	0,50*	Escore - 100%	9	0,90
Escore - 35-40 pontos	10	1,00	Escore - 50%	5	0,50*	Silêncio	10	1,00
Silêncio	10	1,00	Escore - 75%	5	0,50*	S/R +5dB	9	0,90
S/R +5dB	9	0,90	Escore 100%	5	0,50*	S/R 0dB	10	1,00
S/R 0dB	10	1,00	Silêncio	5	0,50*	S/R -5dB	10	1,00
S/R -5dB	6	0,60*	S/R +5dB	5	0,50*			
			S/R 0dB	5	0,50*			
			S/R -5dB	4	0,40*			
	IVC-T	0,95		IVC-T	0,53*		IVC-T	0,93

**Legenda:** S/R = Relação Sinal/Ruído, dB = Decibéis, IVC - I = Índice de Validade de Conteúdo Individual, IVC - T = Índice de Validade de Conteúdo Total

\*Itens com IVC-I e/ou IVC-T inferiores a 0,78

Considerando os resultados apresentados na tabela 2 constatou-se que a maioria dos itens analisados pelos fonoaudiólogos juizes atingiu o IVC-I superior a 0,78, e que o IVC-T dessa etapa foi de 0,95. Apenas o item referente à relação S/R (-5dB) obteve pontuação do IVC-I de 0,60, ou seja, escore inferior a 0,78 e, por esse motivo, optou-se por retirar essa condição de escuta da Parte I do instrumento.

Quanto à Parte II do instrumento para mensuração do esforço auditivo para indivíduos com perda auditiva foi observado que todos os valores do IVC-I não atingiram a pontuação mínima de 0,78, sendo necessária reconstrução da forma de apresentação dessa parte do instrumento para a avaliação do esforço auditivo. Além disso, também se observou que o IVC-T dessa etapa foi de 0,53.

Em relação à Parte III do instrumento para mensuração do esforço auditivo para indivíduos com perda auditiva, verificou-

se que os valores do IVC-I atingiram a pontuação mínima de 0,78 e que o IVC-T dessa etapa foi de 0,93.

No quadro 1, são apresentadas as sugestões realizadas pelos juizes para que os itens validados fossem reformulados e/ou melhorados.

As modificações apresentadas no quadro 1 foram realizadas considerando as sugestões dos fonoaudiólogos juizes a respeito da melhoria do conteúdo do instrumento, e não devido à concordância entre os mesmos quanto à validade dos itens.

O quadro 2 apresenta a versão final do instrumento e a sua folha de respostas onde foram acatadas todas as sugestões propostas pelos fonoaudiólogos juizes após a análise do instrumento por parte do comitê de audiologistas.

**Quadro 1.** Sugestões de alterações estruturais propostas pelos juizes acerca dos itens analisados durante o processo de validação de conteúdo

Instrumento	Item antes da análise	Item depois da análise
Parte I	(10-15 pontos) - Modificar de "esforço auditivo mínimo"	(10-15 pontos) - Modificar para "sem esforço auditivo"
	Manter relação S/R -5dB	Excluir relação S/R -5dB
Parte II	25% - Esforço auditivo mínimo e habilidade de memória operacional de grau superior (memorização das primeiras palavras de cada série do Conjunto I); 50% - Esforço auditivo pequeno e habilidade de memória operacional de grau preservado (memorização das primeiras palavras de cada série do Conjunto II); 75% - Esforço auditivo médio e habilidade de memória operacional de grau moderado (memorização das primeiras palavras de cada série do Conjunto III); 100% - Esforço auditivo máximo e habilidade de memória operacional de grau grave (memorização das primeiras palavras de cada série do Conjunto IV).	0% - Não foi possível mensurar o esforço auditivo; 25% - Esforço auditivo máximo e habilidade de memória operacional de grau grave (memorização das primeiras palavras de cada série do Conjunto I); 50% - Esforço auditivo médio e habilidade de memória operacional de grau moderado (memorização das primeiras palavras de cada série dos Conjuntos I e II); 75% - Esforço auditivo pequeno e habilidade de memória operacional de grau preservado (memorização das primeiras palavras de cada série dos Conjuntos I, II e III); e 100% - Esforço auditivo mínimo e habilidade de memória operacional de grau superior (memorização das primeiras palavras de cada série do Conjuntos I, II, III e IV).
	_____	Utilização de apoio visual para auxiliar na evocação da resposta, como, por exemplo, um cartaz ou cartões contendo as palavras presentes nos conjuntos.
	Manter relação S/R -5dB.	Excluir relações S/R +5dB e -5dB.

**Quadro 1. Continuação...**

Parte III	20% - Esforço auditivo mínimo e habilidade de memória operacional de grau superior; 40% - Esforço auditivo pequeno e habilidade de memória operacional de grau preservado; 60% - Esforço auditivo médio e habilidade de memória operacional de grau moderado; 80% - Esforço auditivo grande e habilidade de memória operacional de grau grave; 100% - Esforço auditivo máximo e habilidade de memória operacional de grau muito grave.	0% - Não foi possível mensurar o esforço auditivo; 20% - Esforço auditivo máximo e habilidade de memória operacional de grau muito grave; 40% - Esforço auditivo grande e habilidade de memória operacional de grau grave; 60% - Esforço auditivo médio e habilidade de memória operacional de grau moderado; 80% - Esforço auditivo pequeno e habilidade de memória operacional de grau preservado; 100% - Esforço auditivo mínimo e habilidade de memória operacional de grau superior.
	_____	Utilização de apoio visual para auxiliar na evocação da resposta, como, por exemplo, um cartaz ou cartões contendo as palavras presentes nos conjuntos.
	Manter relação S/R -5dB.	Excluir relações S/R +5dB e -5dB.
	_____	Acrescentar a ordem das palavras que os pacientes deverão memorizar e deixar um espaço para que os avaliadores anotem a sequência na qual os pacientes memorizaram as palavras.

Legenda: S/R = Relação Sinal/Ruído, dB = Decibéis

**Quadro 2. Versão final do instrumento e sua folha de resposta elaborada após a validação do conteúdo**

PARTE I: PERCEPÇÃO DE FALA DE LOGATOMAS E ESFORÇO AUDITIVO					
	Lista 1	Intensidade da consoante (dB)	Lista 2	Intensidade da consoante (dB)	Frequência da consoante (Hz)
1	AMA	35	ANA	35	250
2	ALA	40	ANHA	40	250
3	ABA	25	APA	25	500
4	ALHA	35	ARA	35	750
5	ARRA	25	AKA	30	1500
6	AKA	30	AGA	25	1500
7	AJA	25	ACHA	25	2500
8	ADA	25	ATA	25	4000
9	AZA	20	ASSA	20	4000
10	AVA	15	AFA	15	6000

  

PARTE II: ESFORÇO AUDITIVO E MEMÓRIA OPERACIONAL: CONJUNTO DE PALAVRAS REAIS		
<b>CONJUNTO I</b>		
CAMA BALA	JANA MANHA	CHAMA CANA
<b>CONJUNTO II</b>		
FALA CALHA LAMA	BANHA CARA TAPA	PALHA CAPA CHAPA
<b>CONJUNTO III</b>		
FARRA JACA TALHA SALA	FACA JOGA FAIXA FRONHA	JARRA TAXA FALHA DAMA
<b>CONJUNTO IV</b>		
CADA PARA SOFA TAÇA CASA	FAÇA BATA DADA VAZA BRAVA	NADA PLAZA PATA LAÇA TRUFA

Quadro 2. Continuação...

PARTE III: PERCEPÇÃO DE SENTENÇAS SEM SENTIDO E MEMÓRIA OPERACIONAL															
1. A flor azul da mulher estava dentro da dama.															
2. O cachorro do quintal costuma brincar na bala.															
3. O menino bebeu tudo daquela farra.															
4. As crianças comeram tanto até ficarem cheias de taça.															
5. A cor da minha blusa é rosa igual minha manhã.															
PARTE I: PERCEPÇÃO DE FALA DE LOGATOMAS E ESFORÇO AUDITIVO															
LISTA 1 (1ª orelha)	Omissão	Acerto	Substituição Negativa	Substituição Positiva	Pontuação Relação Sinal/Ruído (dB)										
					Silêncio	+5	0								
AMA	1	2	3	4											
ALA	1	2	3	4											
ABA	1	2	3	4											
ALHA	1	2	3	4											
ARRA	1	2	3	4											
AKA	1	2	3	4											
AJA	1	2	3	4											
ADA	1	2	3	4											
AZA	1	2	3	4											
AVA	1	2	3	4											
<b>Total Lista 1</b>															
LISTA 2 (2ª orelha)	Omissão	Acerto	Substituição Negativa	Substituição Positiva	Relação Sinal/Ruído (dB)										
					Silêncio	+5	0								
ANA	1	2	3	4											
ANHA	1	2	3	4											
APA	1	2	3	4											
ARA	1	2	3	4											
AKA	1	2	3	4											
AGA	1	2	3	4											
ACHA	1	2	3	4											
ATA	1	2	3	4											
ASSA	1	2	3	4											
AFA	1	2	3	4											
<b>Total Lista 2</b>															
ESCORE PARTE I: PERCEPÇÃO DE FALA DE LOGATOMAS E ESFORÇO AUDITIVO															
10-15 pontos				15-25 pontos				25-35 pontos				35-40 pontos			
Sem esforço auditivo				Esforço auditivo mínimo				Esforço auditivo médio				Esforço auditivo máximo			
PARTE II: ESFORÇO AUDITIVO E MEMÓRIA OPERACIONAL: CONJUNTO DE PALAVRAS REAIS															
Orelha	S/R	Conjunto I			Conjunto II			Conjunto III			Conjunto IV			Acertos (%)	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
OD	Silêncio														
OD	+5														
OD	0														
OE	Silêncio														
OE	+5														
OE	0														
<b>Pontuação:</b> 0% - Não foi possível mensurar o esforço auditivo (ausência de acertos); 25% - Esforço auditivo máximo e habilidade de memória operacional de grau grave (memorização das primeiras palavras de cada série do Conjunto I). 50% - Esforço auditivo médio e habilidade de memória operacional de grau moderado (memorização das primeiras palavras de cada série dos Conjuntos I e II); 75% - Esforço auditivo pequeno e habilidade de memória operacional de grau preservado (memorização das primeiras palavras de cada série dos Conjuntos I, II e III); 100% - Esforço auditivo mínimo e habilidade de memória operacional de grau superior (memorização das primeiras palavras de cada série dos Conjuntos I, II, III e IV).															

PARTE III: PERCEPÇÃO DE SENTENÇAS SEM SENTIDO E MEMÓRIA OPERACIONAL												
		Sentenças					Palavras					
OD/OE	S/R	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Acertos (%)
OD	Silêncio						DAMA ( )	BALA ( )	FARRA ( )	TAÇA ( )	MANHA ( )	
OD	+5						BALA ( )	TAÇA ( )	MANHA ( )	FARRA ( )	DAMA ( )	
OD	0						TAÇA ( )	DAMA ( )	BALA ( )	MANHA ( )	FARRA ( )	
OE	Silêncio						FARRA ( )	MANHA ( )	BALA ( )	DAMA ( )	BALA ( )	
OE	+5						DAMA ( )	BALA ( )	FARRA ( )	TAÇA ( )	MANHA ( )	
OE	0						BALA ( )	TAÇA ( )	MANHA ( )	FARRA ( )	DAMA ( )	

**Pontuação:**  
0% - Não foi possível mensurar o esforço auditivo (ausência de acertos);  
20% - Esforço auditivo máximo e habilidade de memória operacional de grau muito grave;  
40% - Esforço auditivo grande e habilidade de memória operacional de grau grave;  
60% - Esforço auditivo médio e habilidade de memória operacional de grau moderado;  
80% - Esforço auditivo pequeno e habilidade de memória operacional de grau preservado;  
100% - Esforço auditivo mínimo e habilidade de memória operacional de grau superior.

Legenda: dB = Decibéis, S/R = Relação Sinal/Ruído, Hz = Hertz

## DISCUSSÃO

Nos últimos anos, a discussão sobre as questões conceituais das diferentes abordagens para a mensuração do esforço auditivo e acerca dos instrumentos utilizados na população com perda auditiva, especialmente em âmbito internacional, ganhou destaque. A apresentação dessa discussão foi estruturada de acordo com o objetivo do estudo e sua hipótese.

O presente estudo teve por objetivo validar o conteúdo e o processo de aplicabilidade de um instrumento de avaliação do esforço auditivo para indivíduos com perda auditiva.

A fim de se iniciar a elaboração do instrumento proposto, determinou-se à população que este pretendia medir, ou seja, o seu constructo. Sendo assim, a população escolhida para a validação do instrumento foi a de deficientes auditivos. Visto que este estudo se comprometeu a validar uma medida comportamental de mensuração do esforço auditivo, a definição desse tipo de medida foi discutida, uma vez que na literatura nacional esse conceito é novo e precisa ser diferenciado das demais abordagens que podem ser utilizadas para medir esse esforço.

Pesquisadores<sup>(8,9)</sup> afirmam que a aplicabilidade das medidas comportamentais na mensuração do esforço auditivo considera a ocorrência de um declínio nas funções cognitivas em relação ao esforço mental prolongado, utilizando um paradigma auditivo de tarefa dupla, cuja tarefa primária se refere à percepção de fala e às tarefas secundárias à memorização e às tarefas de tempo de reação de resposta visual.

O instrumento do presente estudo foi desenvolvido para estimar o esforço auditivo necessário para a compreensão da linguagem falada e, conseqüentemente, identificar os aspectos que dificultam a percepção auditiva de forma natural, ou seja, sem esforço. Além disso, esse instrumento foi elaborado com o intuito de viabilizar a avaliação desse parâmetro auditivo de forma mais econômica, particularidade não possível em uma avaliação objetiva e de forma mais confiável, aspecto não assegurado por medidas subjetivas, que por sua vez têm sido utilizadas como ferramenta complementar para a mensuração objetiva do esforço auditivo<sup>(21,22)</sup>. Portanto, para que o instrumento proposto fosse

construído de forma adequada em seu constructo, as etapas de validação desses aspectos foram seguidas.

Embora a literatura atual aponte a necessidade de se estudar os aspectos vinculados ao esforço empregado por indivíduos com perda auditiva na tentativa de compreender o discurso em situações de escuta desafiadoras, pouco se sabe a respeito da validação dos instrumentos utilizados nessa mensuração, especialmente quanto à descrição das etapas de validade realizadas para a construção de cada instrumento.

A elaboração da primeira versão do instrumento para mensuração do esforço auditivo foi realizada após a revisão de literatura, e cada parte do instrumento foi composta pelos estímulos de fala descritos em outros instrumentos previamente relatados na literatura, sendo estes logatomas palavras<sup>(23)</sup> e sentenças sem sentido<sup>(24,25)</sup>.

A análise dos juízes referente à Parte I do instrumento mostrou um bom IVC-T, equivalente a 0,95. Apesar do valor de IVC-T dessa parte do instrumento, o comitê de fonoaudiólogos juízes fez ressalvas quanto à apresentação dos logatomas na relação S/R -5dB, cujo valor do IVC-I foi de 0,60, dessa forma se optou por retirar essa condição de escuta dessa parte do instrumento em vez de modificar o posicionamento da mesma na folha de respostas. Os juízes justificaram que a baixa pontuação apresentada nesse item deve-se ao fato de que a relação S/R -5dB é uma situação de escuta árdua, na qual provavelmente os indivíduos com perda auditiva apresentariam dificuldade ou desistência ao tentar realizar a tarefa.

Autores<sup>(26,27)</sup> afirmam que o esforço auditivo parece depender de processos cognitivos relacionados à entrada do estímulo auditivo, tais como escutar no ruído em comparação à escuta no silêncio e, também, as próprias funções cognitivas e aos fatores internos dos indivíduos. Dessa forma, a presença de ruído pode ter afetado a performance dos participantes com perda auditiva e, conseqüentemente, influenciado a opinião dos juízes para a baixa pontuação dessa relação S/R e sua exclusão do instrumento.

Com relação à Parte II desse instrumento, o IVC-T (0,53) foi menor do que o valor descrito na literatura como referência

para a não modificação e/ou exclusão dos itens do instrumento (0,78), sendo necessárias modificações conforme as sugestões e consenso do comitê de fonoaudiólogos juizes.

De acordo com a concordância entre os juizes quanto aos valores de IVC-I, e considerando os aspectos sugeridos pelos mesmos, todos os itens avaliados na Parte II foram pontuados com valores inferiores a 0,78. Em relação aos valores de IVC-I dos escores da Parte II, optou-se por realizar as adequações mencionadas no quadro 2. Quanto aos conjuntos de palavras que constituíram a Parte II, optou-se por modificar a forma de apresentação dos estímulos no instrumento, utilizando-se durante a mensuração do esforço auditivo estímulos visuais correspondentes às palavras que devem ser memorizadas nessa tarefa, como por exemplo um cartaz ou cartões contendo as palavras presentes nos conjuntos, com o intuito de facilitar a evocação das respostas.

Considerando os valores do IVC-I referentes às diferentes relações S/R apresentadas na Parte II, optou-se novamente por excluir a mensuração na relação S/R -5dB, pois essa foi a condição de escuta relatada pelos participantes com perda auditiva como a mais árdua para a memorização das palavras.

Alguns pesquisadores<sup>(28)</sup> referiram em seus estudos que, ao escutar sinais de fala degradada, os indivíduos normo-ouvintes e com perda auditiva enfrentam aumento da dificuldade de processamento e memorização dos sinais de fala. Além disso, estes são menos precisos quanto à percepção de fala, pois, mesmo quando a fala é compreendida, palavras ou sílabas que são acusticamente degradadas são mais difíceis de serem lembradas. Dessa forma, o desempenho dos participantes com perda auditiva pode ter sido um aspecto crucial para a decisão dos juizes em relação aos itens que deveriam ou não ser mantidos no instrumento proposto. Como a tarefa de memorização no ruído é complexa, a maioria dos juizes pontuou a Parte II do instrumento com escores baixos e, conseqüentemente, a forma de pontuação e apresentação durante o teste dessa parte necessitou ser modificada.

No tocante à Parte III do instrumento de mensuração do esforço auditivo para indivíduos com perda auditiva, verificou-se que os valores do IVC-I atingiram a pontuação mínima de 0,78 e que o IVC-T foi de 0,93. Dessa forma, os juizes concordaram que todos os itens desta parte foram relevantes e não necessitariam de alterações e/ou exclusões. Contudo, algumas sugestões estruturais foram consideradas na análise dos juizes, tais como a mudança do posicionamento da relação S/R -5dB, que devido ao longo tempo de aplicação do instrumento foi excluída também dessa parte.

Alguns autores<sup>(29)</sup> aplicaram um paradigma de dupla tarefa, com a repetição de palavras finais de conjuntos de sentenças faladas e a codificação das palavras finais na memória para posterior recordação. Os autores demonstraram que o ruído prejudicou a evocação de palavras em um contexto de fala competitivo para jovens com audição normal, particularmente para as sentenças no início das listas, porém esse efeito de ruído foi enfraquecido quando um algoritmo de redução de ruído foi aplicado. Assim, os resultados deste estudo sugeriram que a presença de ruído poderia prejudicar a transferência das informações contidas no discurso para o armazenamento a longo prazo<sup>(29)</sup>.

Além das mudanças previamente citadas, a fim de facilitar a anotação dos resultados por parte dos aplicadores do instrumento, os fonoaudiólogos juizes sugeriram que na folha de resposta fossem acrescentadas a ordem das palavras que os participantes devem memorizar e parênteses para que os avaliadores registrem a ordem na qual os participantes repetiram as palavras em cada relação S/R. Esse acréscimo, além de facilitar o processo de preenchimento da folha de respostas, também viabilizará futuras análises sobre a ordem de memorização e sua relação com o esforço auditivo empregado pelos indivíduos com perda auditiva.

Em um estudo<sup>(30)</sup> foi aplicada a tarefa de perceber listas de sentenças e recordar suas palavras e os participantes submetidos a este teste foram idosos ouvintes e com perda auditiva de grau leve a moderado. Ambos os grupos de participantes ouviram as listas de 15 sentenças que foram interrompidas em pontos aleatórios e, como tarefa, os mesmos tiveram que recordar apenas a última palavra das três últimas sentenças que ouviram. Com os resultados deste estudo verificou-se que embora ambos os grupos apresentassem excelente habilidade de memorização para a última palavra ouvida, referente à última sentença, a recordação das duas palavras que a precederam foi pior para o grupo de indivíduos com perda auditiva do que para o grupo de participantes ouvintes, considerando que as três palavras foram ditas no mesmo nível de intensidade.

Vale ressaltar a sugestão do comitê de fonoaudiólogos juizes acerca da utilização da condição de escuta “silêncio” para a fase de treinamento dos indivíduos submetidos a esse instrumento. Os juizes sugeriram essa modificação por se tratar de um teste longo, composto por três etapas distintas, com mudança de tarefa nas três partes e por exigir o uso de recursos cognitivos para o alcance de uma boa performance. Assim, é de grande importância que os indivíduos avaliados saibam como responder adequadamente à tarefa solicitada pelo avaliador.

Os resultados apresentados nesse trabalho também foram analisados quanto às suas limitações. A primeira está relacionada à busca de fonoaudiólogos que se comprometessem e estivessem disponíveis para aplicar o instrumento a ser validado e contribuir para o crescimento e desenvolvimento da temática esforço auditivo nas pesquisas da área de audiolgia do país.

Outra limitação e sugestão para futuras pesquisas refere-se ao aprimoramento e desenvolvimento de instrumentos relacionados à área de percepção de fala e esforço auditivo com a gravação de áudios tanto por falantes do sexo feminino quanto do masculino, para que os estímulos de fala sejam apresentados de forma randomizada quanto às características de emissão vocal dos falantes. Além disso, sugere-se uma fase de treinamento explicativa a respeito das etapas do instrumento, na qual a condição de escuta no “silêncio” pode ser utilizada como o treino dos participantes.

A ferramenta para mensurar o esforço auditivo na população com perda auditiva possui caráter inovador em âmbito nacional, pois compreendeu o seguimento das etapas de validade necessárias para a elaboração de um instrumento de medida. No entanto, para que esse instrumento seja aplicado com a população de deficientes auditivos e forneça os valores mais efetivos para mensurar o esforço auditivo, futuros estudos nessa população devem ser conduzidos a fim de validar as evidências baseadas

nos processos de resposta, no critério e no constructo. Entretanto, ressalta-se a necessidade de continuar o processo de validação para analisar as outras evidências de validade.

## CONCLUSÃO

O instrumento para mensuração do esforço auditivo para indivíduos com perda auditiva foi elaborado e validado em termos de seu conteúdo. A análise do conteúdo pelos fonoaudiólogos juízes com expertise na área audiológica viabilizou a realização de modificações das questões e a exclusão de uma das relações sinal/ruído, além de acréscimos estruturais nas partes constituintes do instrumento validado.

## REFERÊNCIAS

1. Wingfield A. The evolution of models of working memory and cognitive resources. *Ear Hear*, 2016; 37(1): 35S–43S. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000310>. PMID:27355768.
2. Fraser S, Gagné JP, Alepins M, Dubois P. Evaluating the effort expended to understand speech in noise using a dual-task paradigm: The effects of providing visual speech cues. *J Speech Lang Hear Res*, 2010; 53(1): 18–33. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2009/08-0140\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2009/08-0140)). PMID:19635945
3. Picou EM, Ricketts TA, Hornsby BW. How hearing aids, background noise, and visual cues influence objective listening effort. *Ear Hear*, 2013; 34(5): 52–64. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e31827f0431>. PMID:23416751
4. Pichora-Fuller MK, Kramer SE, Eckert MA, Edwards B, Hornsby BW, Humes LE, et al. Hearing impairment and cognitive energy: The Framework for Understanding Effortful Listening (FUEL). *Ear Hear*. 2016; 37: 5S–27S (citar como 4). <https://doi.org/10.1097/AUD.00000000000000312>. PMID:27355771
5. McGarrigle R, Munro KJ, Dawes P, Stewart AJ, Moore DR, Barry JG et al. Listening effort and fatigue: What exactly are we measuring? A British Society of Audiology Cognition in Hearing Special Interest Group ‘white paper’. *Int J Audiol*, 2014; 53(7): 433–40. <https://doi.org/10.3109/14992027.2014.890296>. PMID:24673660
6. Pals C, Sarampalis A, Başkent D. Listening effort with cochlear implant simulations. *J Speech Lang Hear Res*, 2013; 56(4): 1075–84. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2012/12-0074\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2012/12-0074)). PMID:23275424
7. Koelewijn T, Zekveld AA, Festen JM, Kramer SE. Pupil dilation uncovers extra listening effort in the presence of a single-talker masker. *Ear Hear*, 2012; 33(2): 291–300. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e3182310019>. PMID:21921797
8. Anderson-Gosselin PA, Gagné JP. Use of a Dual-Task Paradigm to Measure Listening Effort. *Can J Speech Lang Pathol Audiol*, 2010; 34(1): 43–51. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20192018181>
9. Wu YH, Aksan N, Rizzo M, Stangl E, Zhang X, Bentler R. Measuring listening effort: Driving simulator vs. simple dual-task paradigm. *Ear Hear*, 2014; 35(6): 623–32. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000079>. PMID:25083599
10. Rönnberg J, Lunner T, Zekveld A, Sörqvist P, Danielsson H, Lyxell B, et al. The Ease of Language Understanding (ELU) model: theoretical, empirical, and clinical advances. *Front Syst Neurosci*, 2013; 7(31): 1–17. <https://doi.org/10.3389/fnsys.2013.00031>. PMID:23874273
11. Rudner M, Lunner T, Behrens T, Thorén ES, Rönnberg J. Working memory capacity may influence perceived effort during aided speech recognition in noise. *J Am Acad Audiol*, 2012; 23(8): 577–89. <https://doi.org/10.3766/jaaa.23.7.7>. PMID:22967733
12. Ma WJ, Husain M, Bays PM. Changing concepts of working memory. *Nat neurosci*, 2014; 17(3): 347–56. <https://doi.org/10.1038/nn.3655>
13. Alexandre NMC, Coluci MZO. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. *Ciênc. Saude Colet*, 2011; 16(7): 3061–68. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000800006>
14. Morkink LB, Terwee CB, Patrick DL, Alonso J, Stratford PW, Knol DL et al. The COSMIN study reached international consensus on taxonomy, terminology, and definitions of measurement properties for health-related patient-reported outcomes. *J Clin Epidemiol*, 2010; 63(7): 737–45. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.02.006>
15. Roach KE. Measurement of health outcomes: reliability, validity and responsiveness. *J Prosthet Orthot*, 2006; 18(1S): 8–12
16. Polit DF. Assessing measurement in health: beyond reliability and validity. *Int J Nurs Stud*, 2015; 52(11): 1746–53. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2015.07.002>. PMID:26234936
17. Haynes SN, Richard DCS, Kubany ES. Content validity in psychological assessment: a functional approach to concepts and methods. *Psychol Assess*, 1995; 7(3): 238–47. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.7.3.238>
18. Lynn MR. Determination and quantification of content validity. *Nurs Res*, 1986; 35(6): 382–5. <https://doi.org/10.1097/00006199-198611000-00017>
19. Grant JS, Davis LL. Selection and use of content experts for instrument development. *Res Nurs Health*, 1997; 20(3): 269–74. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1098-240x\(199706\)20:3<269::aid-nur9>3.0.co;2-g](https://doi.org/10.1002/(sici)1098-240x(199706)20:3<269::aid-nur9>3.0.co;2-g). PMID:9179180
20. Polit DF, Beck CT. The content validity index: are you sure you know what’s being reported? Critique and recommendations. *Res Nurs Health*, 2006; 29(5): 489–97. <https://doi.org/10.1002/nur.20147>. PMID:16977646
21. Mackersie CL, Cones H. Subjective and Psychophysiological Indexes of Listening Effort in a Competing-Talker Task. *J Am Acad Audiol*, 2011; 22(2): 113–22. <https://doi.org/10.3766/jaaa.22.2.6>. PMID:21463566
22. Koelewijn T, Zekveld AA, Festen JM, Kramer SE. Pupil dilation uncovers extra listening effort in the presence of a single-talker masker. *Ear Hear*, 2012; 33(2): 291–300. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e3182310019>. PMID:21921797
23. Giangiacommo MCPB, Navas ALGP. A influência da memória operacional nas habilidades de compreensão de leitura em escolares de 4ª série. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*, 2008; 13(1): 69–74. <https://doi.org/10.1590/S1516-80342008000100012>.
24. Ng HNE, Rudner M, Lunner T, Pederson MS, Rönnberg J. Effects of noise and working memory capacity on memory processing of speech for hearing-aid users. *Int J Audiol*, 2013; 52(7): 433–41. <https://doi.org/10.3109/14992027.2013.776181>. PMID:23550584
25. Rönnberg N, Stenfelt S, Rudner M. Testing listening effort for speech comprehension using the individuals’ cognitive spare capacity. *Audiol Res*, 2011; 1(1): 1–8. <https://doi.org/10.4081/audiore.2011.e22>. PMID:26557307
26. Brannstrom KJ, Karlsson E, Waechter S, Kastberg T. Listening Effort: Order Effects and Core Executive Functions. *J Am Acad Audiol*, 2017; 29(8): 1–13. <https://doi.org/10.3766/jaaa.17024>. PMID:30222543
27. Peelle JE. Listening Effort: How the Cognitive Consequences of Acoustic Challenge Are Reflected in Brain and Behavior. *Ear Hear*, 2018; 39(2): 204–14. PMID:28938250. PMID: PMC5821557. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000494>
28. Heinrich A, Schneider BA, Craik FI. Investigating the influence of continuous babble on auditory short-term memory performance. *Q J Exp Psychol*, 2008; 61(5): 735–51. <https://doi.org/10.1080/17470210701402372>. PMID:17853231
29. Sarampalis A, Kalluri S, Edwards B, Hafter E. Objective measures of listening effort: effects of background noise and noise reduction. *J Speech Lang Hear Res*, 2009; 52(5): 1230–40. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2009/08-0111\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2009/08-0111)). PMID:19380604
30. McCoy SL, Tun PA, Cox LC, Colangelo M, Stewart RA, Wingfield A. *Q J Exp Psychol*, 2005; 58(1): 22–33. <https://doi.org/10.1080/02724980443000151>. PMID:15881289

## Contribuição dos autores

LMG responsável pelo delineamento do estudo, escrita do manuscrito, análise de dados, apresentação e documentação do artigo, submissão e papelada do artigo; MBH responsável pela correção da redação do artigo; ACVC responsável pela correção da redação, análise de dados, submissão e papelada do artigo e aprovação da versão final do artigo.