

Silvana Maria Monte Coelho Frota¹ 

Carlos Alberto Leite Filho² 

Carolina Salomone Bruno³ 

Lanna Borges Carvalho³ 

Natalia Almeida Riegel³ 

Sascha Ariel da Silva Rodrigues de Souza³ 

Fátima Cristina Alves Branco-Barreiro⁴ 

Masking Level Difference: avaliação da confiabilidade teste-reteste em estudantes universitárias normo-ouvintes

Masking Level Difference: test-retest reliability assessment in normal hearing female university students

Descritores

Testes Auditivos
Reprodutibilidade dos Testes
Percepção Auditiva
Transtornos da Percepção Auditiva
Audição

Keywords

Hearing Tests
Reproducibility of Results
Auditory Perception
Auditory Perceptual Disorders
Hearing

RESUMO

Objetivo: Verificar a confiabilidade teste-reteste do *Masking Level Difference* em estudantes universitárias normo-ouvintes. **Método:** Estudo prospectivo descritivo com 78 adultos jovens do gênero feminino sem queixas auditivas, submetidas à versão, em *compact disc*, do *Masking Level Difference* da Auditec of Saint Louis. O *Masking Level Difference* foi determinado por meio da diferença entre as relações sinal-ruído nos limiares auditivos encontrados nas condições antifásica e homofásica. O teste foi aplicado pelo mesmo examinador em dois momentos (teste e reteste) com intervalo de sete a 14 dias entre eles. A análise estatística inferencial incluiu comparação das situações teste e reteste por meio do teste t de Student para amostras pareadas, cálculo do coeficiente de correlação intraclass e dos intervalos de confiança de 95% para as relações sinal/ruído nos limiares auditivos nas condições antifásica e homofásica e para o cálculo do *Masking Level Difference*. **Resultados:** A média da relação sinal-ruído no limiar auditivo na condição homofásica foi -12,59 dB e -12,46 dB nas situações teste e reteste, respectivamente, e -21,54 dB e -21,08 dB na condição antifásica. A média do *Masking Level Difference* foi 8,95 dB no teste e 8,74 dB no reteste. Os coeficientes de correlação intraclass obtidos foram 0,436, 0,625 e 0,577 para as condições homofásica, antifásica e *Masking Level Difference*, respectivamente. **Conclusão:** O teste *Masking Level Difference* mostrou grau moderado de confiabilidade teste-reteste em estudantes universitárias normo-ouvintes.

ABSTRACT

Purpose: To verify the test-retest reliability of the *Masking Level Difference* in normal hearing female university students. **Methods:** Prospective descriptive study with 78 young female adults without hearing complaints, submitted to the compact disc version of the *Masking Level Difference* by Auditec of Saint Louis. The threshold was determined by the difference between signal-to-noise ratios at hearing thresholds found in the antiphase and homophase conditions. The test was applied by the same examiner in two moments (test and retest) with an interval of seven to 14 days between them. Inferential statistical analysis included comparison of test and retest situations using Student's t test for paired samples, calculation of the intraclass correlation coefficient and calculation of 95% confidence intervals for signal-to-noise ratios at hearing thresholds found in the antiphase and homophase conditions and for masking level difference. **Results:** The average signal-to-noise ratio at hearing threshold in the homophase condition was -12.59 dB and -12.46 dB in the Test and Retest situations, respectively, and -21.54 dB and -21.08 dB in the antiphase condition. The average value in the final *Masking Level Difference* result was 8.95 dB in the Test and 8.74 dB in the Retest. Intraclass correlation coefficient values obtained were 0.436, 0.625 and 0.577 for homophase, antiphase and *Masking Level Difference* conditions, respectively. **Conclusion:** The *Masking Level Difference* showed moderate test-retest reliability in normal hearing adults female university students.

Endereço para correspondência:

Silvana Maria Monte Coelho Frota
Departamento de Fonoaudiologia,
Faculdade de Medicina, Universidade
Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco, 255,
HU, Sala 9, E11, Cidade Universitária
da Universidade Federal do Rio de
Janeiro, Rio de Janeiro (RJ), Brasil,
CEP: 21941-617.
E-mail: silfrota@gmail.com

Recebido em: Novembro 28, 2020
Aceito em: Agosto 25, 2021

Trabalho realizado na Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

¹ Departamento de Fonoaudiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

² Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP - São Paulo (SP), Brasil.

³ Departamento de Fonoaudiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

⁴ Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP - São Paulo (SP), Brasil.

Fonte de financiamento: nada a declarar.

Conflito de interesses: 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

Define-se como processamento auditivo central (PAC) o processamento perceptual da informação auditiva decorrente da atividade neurobiológica do sistema nervoso auditivo central. O PAC é composto pelos mecanismos de discriminação auditiva, processamento temporal e processamento binaural e destes emergem as habilidades auditivas que compõem o PAC. Prejuízos nestes processos são identificados como transtornos do processamento auditivo central (TPAC)⁽¹⁾.

O desempenho na bateria de testes comportamentais é uma peça importante do quebra-cabeça do diagnóstico do TPAC. Dentre os testes comportamentais utilizados para o diagnóstico do PAC está o *Masking Level Difference* (MLD), que avalia a interação binaural, ou seja, a capacidade do sistema nervoso auditivo central de processar estímulos sonoros diferentes, complementares ou não, apresentados nas duas orelhas. Ela consiste na escuta e síntese de informações acústicas, resultando num único evento perceptual que permite melhor desempenho auditivo, pois auxilia na localização e direcionamento da fonte sonora, percepção de ruído de fundo e bom desempenho quando associado à mensagem linguística competitiva. Os resultados dos testes que avaliam este fenômeno permitem inferir sobre a integridade funcional do tronco encefálico, principal estrutura associada à interação binaural⁽¹⁻⁴⁾.

O MLD se baseia no fenômeno de liberação do mascaramento, descrito pela primeira vez em 1948 para tons puros⁽⁵⁾. Este evento é observado quando da apresentação binaural de palavras ou tom puro (denominados genericamente de “sinal”) nas duas orelhas, que, ao mesmo tempo, recebem um ruído mascarador de banda estreita, gerando competição auditiva. Quando os dois estímulos são apresentados nas duas orelhas em condição homofásica, isto é, mesma fase de onda sonora, observa-se maior efeito de mascaramento do ruído sobre o sinal e, portanto, limiar auditivo mais alto. No entanto, quando um destes estímulos é apresentado com fase invertida em uma das orelhas, caracterizando uma condição antifásica, o efeito mascarador do ruído sobre o sinal é atenuado e observa-se melhora do limiar auditivo. Esta melhora caracteriza o fenômeno de liberação do mascaramento, que pode ser quantificado por meio da diferença entre os limiares obtidos nas condições homofásica e antifásica, denominada MLD^(6,7). Essa liberação pode contribuir para uma melhor compreensão da fala em situações de ruído competitivo ou na presença de vários falantes, uma vez que há melhora da percepção do sinal quando as diferenças entre as pistas binaurais do sinal e do mascaramento aparecem simultaneamente no tempo⁽⁸⁾.

O MLD tonal se mostrou eficiente para separar crianças normais de crianças com suspeita de transtorno do processamento auditivo central com sensibilidade de 79% e especificidade de 88%^(9,10), embora não tenham sido encontrados estudos semelhantes em adultos. A versão comercial do teste utilizada atualmente foi desenvolvida em 2003⁽¹¹⁾ e estudos internacionais indicam que MLD maior ou igual a 10 dB é esperado em indivíduos dentro dos padrões de normalidade⁽³⁾. Um estudo brasileiro com adultos jovens normo-ouvintes mostrou média de MLD de 10,83 dB⁽¹²⁾.

O MLD tonal é importante para uma bateria comportamental de avaliação do PAC, pois, por ser um teste não-linguístico,

pode ser usado em indivíduos com habilidades linguísticas limitadas ou com transtornos de linguagem, além de ser simples e de fácil aplicação e análise. A inclusão de um teste que avalie a habilidade auditiva de interação binaural e de testes não-linguísticos na bateria de diagnóstico do TPAC é recomendada pelas principais sociedades científicas nacionais e internacionais na área da Audiologia⁽¹³⁻¹⁶⁾.

Os testes utilizados no diagnóstico do TPAC devem fornecer medidas confiáveis para os profissionais que os utilizam. Portanto, conhecer a validade e a confiabilidade dos testes dessa bateria é crítico para a determinação da utilidade clínica dessas ferramentas⁽¹⁶⁾.

A confiabilidade é um dos principais critérios de qualidade de um instrumento e reflete a sua capacidade de reproduzir um resultado de forma consistente no tempo. Esse parâmetro pode ser avaliado por meio da medida de confiabilidade teste-reteste, ou seja, o grau em que resultados similares são obtidos em dois momentos distintos. O coeficiente de correlação intraclasse (CCI) é considerado o índice mais adequado para quantificação deste parâmetro, uma vez que reflete não só o grau de correlação, mas também o grau de concordância entre as situações⁽¹⁷⁾.

Alguns estudos buscaram estabelecer a confiabilidade do MLD, entretanto apresentaram importantes limitações, como baixo número amostral⁽¹¹⁾ e amostras compostas por crianças^(18,19), sendo que o recomendado para o estudo da confiabilidade é fazê-lo em adultos, devido à estabilidade maturacional do sistema nervoso auditivo central⁽²⁰⁾. Além disso, não foram encontrados estudos nacionais que tenham analisado a confiabilidade teste-reteste do MLD na população brasileira. Assim, apesar de sua ampla utilização clínica e longo tempo de existência, o MLD ainda carece de estudos que tenham cumprido a etapa de verificação da confiabilidade com rigor metodológico adequado. Deste modo, o objetivo desta pesquisa foi verificar a confiabilidade teste-reteste do MLD em estudantes universitárias normo-ouvintes.

MÉTODO

O estudo prospectivo descritivo foi realizado no Ambulatório de Audiologia do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e aprovado pelo comitê de ética e pesquisa da instituição, sob o número 941.370. Todas as participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foram convidados a participar do estudo estudantes de graduação da Faculdade de Medicina da UFRJ, na faixa etária de 20 a 25 anos, caracterizando uma amostra de conveniência. A seleção das participantes foi feita por meio de questionário sociodemográfico e de saúde, audiometria tonal básica (250 a 8000 Hz), logaudiometria (Limiar de Reconhecimento de Fala - LRF) e etapa de integração binaural do Teste Dicótico de Dígitos (TDD)⁽²¹⁾, utilizado neste estudo como um rastreio do PAC.

Foram incluídas na amostra as estudantes que não referiram queixas otológicas (zumbido, dificuldade auditiva, tontura, plenitude auricular) e sem histórico de cirurgias ou alterações otológicas, trauma acústico ou alterações neurológicas. Foram excluídos da amostra os indivíduos que não cumpriram pelo

menos um dos seguintes requisitos: limiares audiométricos dentro do padrão de normalidade (≤ 20 dBNA, 250-8000 Hz)⁽²²⁾; LRF compatível com os limiares encontrados na média tritonal (500, 1000 e 2000 Hz); e índice de acertos maior ou igual a 95% nas duas orelhas na etapa de integração binaural do TDD⁽²³⁾.

Ao todo, 80 indivíduos foram avaliados, sendo que dois foram excluídos por apresentarem índice de acertos menor que 95% no TDD. Assim, a amostra foi composta por 78 adultos jovens do gênero feminino com idades entre 20 e 25 anos, estudantes de cursos de graduação da Faculdade de Medicina da UFRJ.

As participantes foram submetidas ao teste MLD tonal na versão comercializada pela *Auditec of Saint Louis*, cuja gravação tem duração aproximada de quatro minutos e consiste na apresentação de 33 segmentos de ruído na mesma fase nas duas orelhas juntamente com um tom puro pulsátil de 500Hz (sinal), em diferentes relações sinal/ruído (S/R), podendo estar o sinal em duas condições: na mesma fase nas duas orelhas (condição homofásica - S_oN_o) ou em fase invertida em uma das orelhas (condição antifásica - $S_\pi N_o$). Além disso, alguns itens do teste são compostos apenas pelo ruído e sem o sinal (*No Tone* – NT) como condição controle. O indivíduo é orientado a levantar a mão quando ouve o tom puro, ignorando assim o ruído mascarador. Ao final da aplicação do teste, foram quantificados os acertos em cada uma das condições e o cálculo do limiar diferencial de mascaramento foi realizado por meio da equação $MLD = S/R$ no Limiar $S_\pi N_o - S/R$ no Limiar $S_o N_o$, sendo que o limiar correspondente ao número de acertos para cada condição foi obtido de acordo com a conversão apresentada no manual do teste⁽²⁴⁾.

O teste foi aplicado em dois momentos: teste e reteste, com um intervalo de tempo de sete a 14 dias entre eles, por um único examinador, sob os mesmos cuidados metodológicos e mesmo equipamento (Aurical Aud – Software OTOSuite). Cabe ressaltar que a literatura recomenda intervalo de tempo de sete a 14 dias para o reteste⁽²⁵⁻²⁷⁾.

A análise estatística foi realizada por meio do software SPSS Statistics, versão 25.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA) e se baseou na utilização de conceitos e ferramentas preconizados pela

literatura⁽²⁸⁾. A análise descritiva caracterizou os dados coletados por meio do cálculo da média, desvio padrão, mediana e valores mínimo e máximo. Para a análise inferencial, foram utilizados testes paramétricos, uma vez que a amostra foi grande o suficiente para permitir a utilização direta destes em virtude do Teorema Central do Limite⁽²⁹⁾. A análise inferencial incluiu comparação das situações teste e reteste por meio do teste t de Student para amostras pareadas, cálculo e interpretação do coeficiente de correlação intraclasse (CCI) por medidas únicas baseado em um modelo misto de dois fatores do tipo concordância absoluta⁽¹⁷⁾. Conforme recomendado pela literatura⁽¹⁷⁾, CCIs abaixo de 0,5, entre 0,5 e 0,75, entre 0,76 e 0,9 e acima de 0,9 foram considerados, respectivamente, indicativos de confiabilidade fraca, moderada, boa e excelente. O tamanho do efeito foi mensurado por meio do cálculo do coeficiente d. Por fim, para calcular os intervalos de confiança de 95%, utilizou-se o método de viés corrigido e acelerado com base em 2000 amostras bootstrap.

RESULTADOS

Não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre as situações teste e reteste em relação às três condições do MLD, bem como foram observados tamanhos de efeito muito pequenos para as comparações. Além disso, a diferença entre as duas situações se manteve entre os valores -4 e 4 dB, com média de -0,21 dB e intervalo de confiança de 95% englobando o valor 0,00 dB, sugerindo semelhança dos valores obtidos nas duas situações (Tabela 1).

O valor médio da S/R no limiar auditivo dos momentos de Teste e Reteste foram, respectivamente, $-12,59 \pm 2,60$ dB e $-12,46 \pm 2,66$ dB para a condição homofásica e $-21,54 \pm 2,95$ dB e $-21,08 \pm 3,04$ dB para a condição antifásica. A média do MLD foi de $8,95 \pm 2,34$ dB no Teste e $8,74 \pm 2,44$ dB no Reteste.

O coeficiente de correlação intraclasse (CCI), que avalia a confiabilidade por meio do teste-reteste, foi de 0,436 para a condição S_oN_o , 0,625 para a $S_\pi N_o$ e de 0,577 para o MLD final (Tabela 2), indicando confiabilidades fraca, moderada e moderada, respectivamente⁽¹⁷⁾.

Tabela 1. Valores descritivos e análise comparativa das situações Teste e Reteste em relação aos parâmetros do MLD

Parâmetros	Momento	Média	DP	Mediana	Mín.	Máx.	p	d
		[IC 95%]		[IC 95%]				
S/R S_oN_o (dB)	Teste	-12,59 [-13,13, -12,03]	2,6	-12,00 [-12,00, -12,00]	-20,00	-8,00	0,687	0,049
	Reteste	-12,46 [-13,03, -11,87]	2,66	-12,00 [-12,00, -12,00]	-18,00	-2,00		
S/R $S_\pi N_o$ (dB)	Teste	-21,54 [-22,16, -21,74]	2,95	-22,00 [-22,00, -20,00]	-30,00	-14,00	0,118	0,156
	Reteste	-21,08 [-21,74, -20,44]	3,04	-21,00 [-22,00, -20,00]	-30,00	-14,00		
MLD (dB)	Teste	8,95 [8,46, 9,41]	2,34	8,00 [8,00, 8,00]	4,00	18,00	0,413	0,088
	Reteste	8,74 [8,23, 9,26]	2,44	8,00 [8,00, 8,00]	2,00	16,00		
MLD – Diferença entre Teste e Reteste (dB)	-	-0,21 [-0,67, 0,26]	2,2	0,00 [0,00, 0,00]	-4,00	4,00	-	-

Teste t de Student para amostras pareadas

Legenda: MLD: Limiar Diferencial de Mascaramento; S/R: Relação Sinal-Ruído; DP: Desvio padrão; Mín.: Mínimo; Máx.: Máximo; IC: Intervalo de confiança

Tabela 2. Análise da confiabilidade teste-reteste do MLD

Parâmetro	n	CCI	P
		[IC 95%]	
S/R S ₀ N ₀	78	0,436 [0,237, 0,600]	< 0,001*
S/R S ₀ N ₀	78	0,625 [0,470, 0,743]	< 0,001*
MLD	78	0,577 [0,408, 0,708]	< 0,001*

Legenda: MLD: Limiar Diferencial de Mascaramento; CCI: Coeficiente de correlação intraclasse; IC: Intervalo de confiança; *: valor estatisticamente significativo no nível de 5% ($p \leq 0,05$)

DISCUSSÃO

O MLD é um teste com características únicas, uma vez que possibilita a avaliação, por estímulos não-verbais, da interação binaural, contribuindo para o diagnóstico e direcionamento terapêutico do TPAC^(2,3,14). Apesar disso, sua confiabilidade, que é determinante na garantia da precisão do diagnóstico e da intervenção no TPAC, ainda foi pouco estudada. No presente estudo, seguindo a tendência de outras pesquisas^(11,18,19,25), a comparação dos momentos teste e reteste foi usada para avaliar a confiabilidade do MLD, observando-se ausência de diferenças estatisticamente significantes entre os momentos teste e reteste. Porém, conforme proposto por abordagens estatísticas mais modernas⁽¹⁷⁻¹⁹⁾, a avaliação mais específica da confiabilidade por meio do CCI sugeriu confiabilidade teste-reteste de grau moderado.

Embora o presente estudo tenha sido realizado em adultos jovens do gênero feminino, os poucos estudos sobre a confiabilidade do MLD encontrados na literatura foram realizados com crianças^(18,19), com exceção do estudo de Wilson et al.⁽¹¹⁾.

Um estudo⁽¹⁸⁾ avaliou a confiabilidade teste-reteste do MLD em um grupo de 24 crianças norueguesas de 10 anos com intervalo de aproximadamente duas semanas entre teste e reteste. Os autores sugeriram que o grau de confiabilidade obtido foi satisfatório, pois obtiveram um CCI de 0,6 (IC 95%: 0,3-0,8). Apesar de a faixa etária utilizada pelo estudo não ter sido a mais adequada para estudos de confiabilidade teste-reteste⁽²⁰⁾, o valor de CCI obtido foi estatisticamente semelhante ao do presente estudo. Uma possível justificativa seria a maturação precoce do mecanismo de interação binaural, sendo que crianças pré-escolares já apresentam resultados semelhantes aos de adultos no MLD⁽³⁰⁾.

No estudo de desenvolvimento e validação da versão do teste MLD disponível comercialmente⁽¹¹⁾, os autores sugeriram que o instrumento tem boa confiabilidade ao não encontrarem diferenças estatisticamente significantes entre os momentos teste e reteste para 15 universitários numa mesma sessão de avaliação. No presente estudo, a confiabilidade encontrada foi menos otimista. É válido salientar que as duas pesquisas utilizaram métodos estatísticos diferentes para mensuração da confiabilidade teste-reteste e que a literatura sugere que testes de hipótese para comparação de médias de amostras pareadas, como o utilizado por Wilson et al.⁽¹¹⁾, não são suficientes para

este fim. Além disso, a realização de teste e reteste numa mesma sessão pode caracterizar um período muito curto para avaliar a confiabilidade devido à influência de fatores como memória e aprendizagem, sendo recomendado o intervalo de 7 a 14 dias⁽²⁵⁻²⁷⁾.

Ao avaliar a confiabilidade teste-reteste do MLD em 45 crianças inglesas de seis a 10 anos numa mesma sessão, um estudo internacional⁽¹⁹⁾ obteve resultados discrepantes aos do presente estudo ao observar CCI geral de 0,36, que pode ser considerado indicativo de uma confiabilidade teste-reteste fraca. Porém, vale ressaltar que esse último estudo foi realizado com crianças abaixo de sete anos e sem respeitar o período de tempo ideal entre a repetição das administrações do teste, o que pode ser considerado um viés. Fatores outros como diferentes níveis de desenvolvimento de linguagem, nível de atenção, motivação e entendimento das instruções dadas para a realização do teste podem ajudar a justificar os resultados insatisfatórios desse estudo.

A confiabilidade teste-reteste estabelece o grau no qual uma determinada população é capaz de manter a estabilidade de seus resultados em um determinado instrumento de avaliação ao longo do tempo. Assim, não se trata de uma propriedade fixa, de tal maneira que diversos fatores podem interferir na observação deste fenômeno, incluindo tamanho amostral, tempo entre teste e reteste, população estudada e método de análise dos resultados. Dessa forma, um instrumento pode ser confiável em determinadas circunstâncias e em outras, não^(26,27).

Quanto ao tamanho amostral, este estudo contou com uma amostra de 78 adultos normo-ouvintes, sendo que a literatura recomenda amostras superiores a 50 participantes para avaliação da confiabilidade teste-reteste⁽²⁵⁾.

Em relação ao tempo entre teste e reteste, sabe-se que o período entre a repetição das administrações deve ser longo o suficiente para impedir o efeito da memória, mas curto o suficiente para garantir que não ocorram alterações clínicas, influenciando sua interpretação⁽²⁷⁾. Deste modo, escolheu-se um intervalo de tempo de sete a 14 dias, considerado adequado para esse fim⁽²⁵⁻²⁷⁾.

Quanto à análise dos resultados, o coeficiente de correlação de Pearson, o teste t para amostras pareadas e o gráfico de Bland-Altman são muitas vezes utilizados para avaliar a confiabilidade. No entanto, enquanto o primeiro se trata apenas de uma medida de correlação e os dois últimos correspondem apenas a medidas de concordância, o CCI reflete tanto o grau de correlação quanto a concordância entre as medidas, representando uma medida de confiabilidade mais desejável⁽¹⁷⁾.

Buscou-se, portanto, garantir a mensuração fidedigna da confiabilidade teste-reteste do MLD. O fato de esta ter sido classificada como moderada traz algumas implicações na interpretação do teste no contexto da sua utilização na prática clínica. Por exemplo, seu uso em uma situação de comparação pré e pós-treinamento auditivo deve levar em consideração que o teste possui certo grau de instabilidade e, portanto, seus resultados devem ser analisados com cautela e levando em consideração os demais testes da bateria de avaliação do processamento auditivo.

Uma possível limitação deste estudo se deve ao fato que, mesmo sendo um estudo com delineamento prospectivo descritivo, a amostra da pesquisa foi de conveniência, formada somente

por adultos, estudantes universitários e do gênero feminino. Portanto, nessa população o nível de escolaridade é alto, o que pode ter influenciado positivamente nas respostas. No entanto, é válido notar que estudos anteriores não encontraram diferenças entre os gêneros em relação aos valores do MLD^(7,9). Além disso, a escassez de pesquisas na população brasileira reduz as possibilidades de comparações entre estudos. Assim, observa-se a necessidade de outros estudos para conhecer a confiabilidade do teste MLD no gênero masculino, em populações formada por crianças e idosos e em populações de diferentes níveis socioeconômicos ou de escolaridade.

CONCLUSÃO

O teste *Masking Level Difference* (MLD) mostrou grau moderado de confiabilidade teste-reteste em estudantes universitárias normo-ouvintes.

REFERÊNCIAS

1. ASHA: American Speech-Language-Hearing Association. Central Auditory Processing Disorder (Practice Portal) [Internet]. 2021 [citado em 2021 Mar 12]. Disponível em: www.asha.org/Practice-Portal/Clinical-Topics/Central-Auditory-Processing-Disorder/
2. Baran JA. Test battery principles and considerations. In: Musiek FE, Chermak GD, editores. Handbook of central auditory processing disorder: auditory neuroscience and diagnosis. 2nd ed. San Diego: Plural Publishing; 2013. p. 291-323.
3. Pereira LD, Frota S. Avaliação do processamento auditivo: testes comportamentais. In: Boéchat EM, Menezes PL, Couto CM, Frizzo ACF, Scharlach RC, Anastasio ART, editores. Tratado de Audiologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2015. p. 161-70.
4. Santiago JM, Luiz CBL, Garcia M, Gil D. Masking level difference and electrophysiological evaluation in adults with normal hearing. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2020;24(4):e399-406. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0040-1701266>. PMID:33101502.
5. Hirsh IJ. The influence of interaural phase on interaural summation and inhibition. *J Acoust Soc Am*. 1948;20(4):536-44. <http://dx.doi.org/10.1121/1.1906407>.
6. Olsen WO, Noffsinger D, Carhart R. Masking level differences encountered in clinical populations. *Int J Audiol*. 1976;15(4):287-301. <http://dx.doi.org/10.3109/00206097609071789>. PMID:1275814.
7. Burnham MN. Normal masking level difference parameters for use in the clinical evaluation of auditory processing disorders. Provo: Brigham Young University; 2010.
8. Sutojo S, van de Par S, Schoenmaker E. Contribution of binaural masking release to improved speech intelligibility for different masker types. *Eur J Neurosci*. 2020;51(5):1339-52. <http://dx.doi.org/10.1111/ejn.13980>. PMID:29855098.
9. Martins QP, Faccin VA, Brückmann M, Gil D, Garcia MV. *Masking Level Difference* em escolares: análises ambientais. *CoDAS*. 2018;30(3):e20170048. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20182017048>. PMID:29898053.
10. Sweetow RW, Reddell RC. The use of masking level differences in the identification of children with perceptual problems. *J Am Aud Soc*. 1978;4(2):52-6. PMID:738915.
11. Wilson RH, Moncrieff DW, Townsend EA, Pillion AL. Development of a 500-Hz Masking-Level Difference protocol for clinic use. *J Am Acad Audiol*. 2003;14(1):1-8. <http://dx.doi.org/10.3766/jaaa.14.1.2>. PMID:12833923.
12. Mendes SC, Branco-Barreiro FCA, Frota S. Limiar diferencial de mascaramento: valores de referência em adultos. *Audiol Commun Res*. 2017;22(0):e1746. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-6431-2016-1746>.
13. ABA: Academia Brasileira de Audiologia. Fórum: Diagnóstico Audiológico. Recomendações e valores de referência para o protocolo de avaliação do PAC: comportamental e eletrofisiológica. In *Anais do 31º Encontro Internacional de Audiologia*; 2016; São Paulo. São Paulo: ABA; 2016.
14. CFFa: Conselho Federal de Fonoaudiologia. Avaliação e Intervenção no Processamento Auditivo Central [Internet]. 2020. 40 p. [citado em 2021 Mar 1]. Disponível em: https://www.fonoaudiologia.org.br/wp-content/uploads/2020/10/CFFa_Guia_Orientacao_Avaliacao_Intervencao_PAC.pdf
15. ASHA: American Speech-Language-Hearing Association. (Central) auditory processing disorders - the role of the audiologist [Position Statement]. [Internet]. 2005 [citado em 2020 Jan 10]. Disponível em: www.asha.org/policy/
16. AAA: American Academy of Audiology. Clinical Practice Guidelines: Diagnosis, treatment and management of children and adults with central auditory processing disorder [Internet]. 2010. 51 p. [citado em 2020 Mar 26]. Disponível em: https://audiology-web.s3.amazonaws.com/migrated/CAPD_Guidelines_8-2010.pdf_539952af956c79.73897613.pdf
17. Koo TK, Li MY. A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *J Chiropr Med*. 2016;15(2):155-63. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>. PMID:27330520.
18. Mattsson TS, Follestad T, Andersson S, Lind O, Øygarden J, Nordgård S. Normative data for diagnosing auditory processing disorder in Norwegian children aged 7-12 years. *Int J Audiol*. 2018;57(1):10-20. <http://dx.doi.org/10.1080/14992027.2017.1366670>. PMID:28835140.
19. Moore DR, Cowan JA, Riley A, Edmondson-Jones AM, Ferguson MA. Development of auditory processing in 6- to 11-yr-old children. *Ear Hear*. 2011;32(3):269-85. <http://dx.doi.org/10.1097/AUD.0b013e318201c468>. PMID:21233712.
20. Musiek FE, Chermak GD. Auditory neuroscience and central auditory processing. In: Musiek FE, Chermak GD, editores. Handbook of central auditory processing disorder: auditory neuroscience and diagnosis. 2nd ed. San Diego: Plural Publishing; 2013. p. 3-16.
21. Matos GGO, Frota S, Frota S. A influência das perdas auditivas sensorineurais na ordenação temporal. *Rev CEFAC*. 2013;15(6):1435-40. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462013005000008>.
22. Frota S. Avaliação básica da audição: fundamentos em fonoaudiologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p. 41-60.
23. Pereira LD, Schochat E. Testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo central. *Barueri: Pró-Fono*; 2011. 82 p.
24. Auditec of Saint Louis. Masking Level Difference: evaluation manual. St. Louis: Auditec, Inc.
25. Souza AC, Alexandre NMC, Guirardello EB, Souza AC, Alexandre NMC, Guirardello EB. Propriedades psicométricas na avaliação de instrumentos: avaliação da confiabilidade e da validade. *Epidemiol Serv Saude*. 2017;26(3):649-59. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742017000300022>. PMID:28977189.
26. Keszei AP, Novak M, Streiner DL. Introduction to health measurement scales. *J Psychosom Res*. 2010;68(4):319-23. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpsychores.2010.01.006>. PMID:20307697.
27. Terwee CB, Bot SDM, de Boer MR, van der Windt DAWM, Knol DL, Dekker J, et al. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *J Clin Epidemiol*. 2007;60(1):34-42. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2006.03.012>. PMID:17161752.
28. Field A. Discovering statistics using IBM SPSS statistics. 5th ed. California: SAGE Publications; 2017. 1070 p.
29. Kwak SG, Kim JH. Central limit theorem: the cornerstone of modern statistics. *Korean J Anesthesiol*. 2017;70(2):144-56. <http://dx.doi.org/10.4097/kjae.2017.70.2.144>. PMID:28367284.
30. Litovsky R. Development of the auditory system. *Handb Clin Neurol*. 2015;129:55-72. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-444-62630-1.00003-2>. PMID:25726262.

Contribuição dos autores

SMMCF, CSB, LBC, NAR e SASRS foram responsáveis pela coleta de dados e elaboração do manuscrito; CALF e FCABB foram responsáveis pelo estudo estatístico, elaboração dos resultados e elaboração do manuscrito.