

**Formadora:**

**Prof.ª Dr.ª Marine Raquel Diniz  
da Rosa**

A close-up photograph of a young child with light brown hair and blue eyes, looking slightly to the left. The child's right hand is raised to their ear, with fingers spread. The background is a plain, light-colored wall. A dark blue rectangular overlay covers the bottom half of the image, containing white and yellow text. A small blue square is positioned at the top right corner of the dark blue overlay. Two large, light blue chevron arrows point to the right, overlapping the bottom right corner of the dark blue overlay.

**FORMAÇÃO (EAD)**  
**Avaliação do Processamento**  
**Auditivo Central**  
**(TESTES DE INTERAÇÃO BINAURAL)**



## TESTES DE INTERAÇÃO BINAURAL

- Avaliam as habilidades auditivas necessárias para o processamento de informações díspares.

## HABILIDADE INTERAÇÃO BINAURAL

- Perceber e organizar os sons do meio ambiente, que dependem do uso simultâneo das duas orelhas, para que juntas a mensagem seja completa.

## DIFERENÇA INTERAURAL

- tempo
- Intensidade
- fase

# Testes de Interação Binaural

TESTE	HABILIDADE	INTENSIDADE/ESTÍMULO	APRESENTAÇÃO
MLD	Interação binaural	50 dBNA	Binaural
FUSÃO BINAURAL	Síntese e fusão binaural	35dBNS	
LISN-S*	Interação binaural		

Teste de localização (complementar)

## Quadro 2 - Bateria mínima recomendada por faixa-etária.

Idade	Categorias	Testes Recomendados
7 e 8 anos	Monoaurais de Baixa Redundância	Fala Filtrada* ou PSI/MCI
	Interação Binaural	MLD ou Fusão Binaural
	Dicóticos	Dicótico de Dígitos (atenção livre)
	Resolução Temporal	GIN ou RGDT
	Ordenação Temporal	TPF
Acima de 09 anos	Monoaurais de Baixa Redundância	Fala Filtrada ou SSI/MCI**
	Interação Binaural	MLD ou Fusão Binaural
	Dicóticos	Dicótico de Dígitos (atenção livre)
	Resolução Temporal	GIN
	Ordenação Temporal	TPF

\* Sugerimos este teste em função da não necessidade de uso do ruído branco (*white noise*) cujo os dados sobre efetividade nem sempre estão acessíveis ou disponíveis em todos os audiômetros.

\*\* Lembrando que o SSI/MCI deve ser utilizado em crianças com boa capacidade de leitura. Em caso de alterações ou dificuldades para utilizar o apoio escrito, sugere-se substituir pelo PSI/MCI ou Fala Filtrada.

**Table 1.** Strengths and weaknesses of recommended tests.

<i>Test</i>	<i>Stimuli</i>	<i>Language load</i>	<i>Cognitive load</i>	<i>Response mode</i>	<i>Strengths</i>	<i>Weaknesses</i>
DD-DR	Digits	Low Verbal/ Small Closed Set	May Be Greater Re: DD-FR	Verbal	Good sensitivity/specificity particularly for cortical dysfunction; norms for ages 7 years to adult consistent across studies; minimally influenced by mild hearing losses	Working memory may be a factor, but linkage is weak to modest
DD-FR	Digits	Low Verbal/ Small Closed Set	May be Lower Re: DD-DR	Verbal	Good sensitivity/specificity particularly for cortical dysfunction; norms for ages 7 years to adult consistent across studies; minimally influenced by mild hearing losses	Working memory may be a factor, but linkage is weak to modest
DPT/FPT	Tones	Non-verbal	Low	Hum/Label	Good sensitivity/specificity for cortical dysfunction; norms for ages 8 years to adult; minimally influenced by mild hearing losses	Difficult task for young children and elderly
GIN	Noise	Non-verbal	Low	Press Response Button	Good sensitivity/specificity for brainstem and cortical dysfunction; consistent norms across studies and essentially the same for ages 7 years to adult; appropriate for use with English 2nd language speakers	Minimal data on cochlear hearing loss
LiSN-S	Sentences	Verbal	Low	Repeat Sentences	Tests spatial processing; large normative data base; derived measures may be more resilient to language factors; may be administered in presence of hearing loss	Sensitivity/specificity to neuroauditory lesions not yet established; influenced by cochlear hearing loss
MLD	Tone or Spondee	Non-verbal/Low Verbal	Low	Press Response Button	Sensitive to brainstem dysfunction; threshold test; appropriate for use with English 2nd language speakers	Influenced by cochlear and/or asymmetric hearing loss
PSI	Words and Sentences	Low Verbal	Low	Picture Pointing/ Closed Response Set	Norms for children 3–6 years old; sensitive to confirmed CNS lesions; incorporates intra-test performance intensity (PI) functions; compares word vs. sentence performance and ipsilateral vs. contralateral competition to differentiate auditory v. non-auditory factors	English language only

DD-DR: Dichotic Digits – Directed Recall. Requires listening to two pairs the right or left ear (the process is less cognitively loaded when repeating loaded than the free recall mode); DD-FR: Dichotic Digits – Free Recall reporting the digits heard in both ears. This response mode is less cognitively Both tests measure temporal sequencing ability in response to stimulus challenging than FPT in children younger than 8 years old; GIN: Gaps-in-Listening in Spatialised Noise-Sentences Test. Assesses binaural interference background distractor (looped children's stories) which vary in location (masking) by requiring detection of a low-frequency tone or spondee presented out of phase (antiphase); PSI: Paediatric Speech Intelligibility Test. Assesses a sentences presented in a closed set with competing sentences in the ipsilateral



Original Article

**Practical guidelines to minimise language and cognitive confounds in the diagnosis of CAPD: a brief tutorial**

# Development of the Listening in Spatialized Noise-Sentences Test (LISN-S)

Sharon Cameron and Harvey Dillon

EAR & HEARING, VOL. 28 No. 2

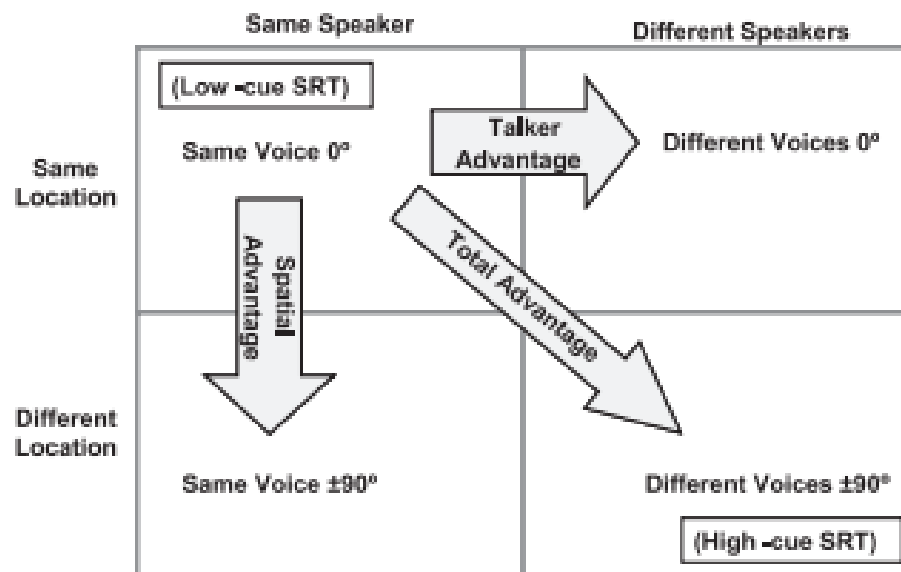


Fig. 1. LISN-S SRT and advantage measures.

# TESTES DE INTERAÇÃO BINAURAL MASKING LEVEL DIFFERENCE-MLD

Desenvolvido por Hirsh (1959) é um dos testes comportamentais mais confiáveis para a avaliação da função do tronco encefálico baixo.

Artigo Original

<http://dx.doi.org/10.1590/2317-6431-2016-1746>

Community  
Research  
ISSN 2317-6431

**Limiar diferencial de mascaramento: valores de referência em adultos**

**Masking level difference: reference values in adults**

*Suzana do Couto Mendes<sup>1</sup>, Fátima Cristina Alves Branco-Barreiro<sup>2</sup>, Silvana Frota<sup>1</sup>*

Depende do **masking release**, que é um “fenômeno psicoacústico, no qual a detecção ou o reconhecimento de um sinal apresentado nas condições mono ou binaural é melhorado na presença de um ruído bilateral competitivo. Essa melhora resulta do uso do sistema auditivo de um evento binaural bem sutil e das diferenças dos níveis de amplitude entre sinais apresentados simultaneamente ou sinais mascarados”.

The term **masking release** refers to a reduction in masking produced by a change in either the masker or the target.

## Masking and Masking Release

Andrew J. Oxenham

Department of Psychology, University of  
Minnesota, Minneapolis, MN, USA

Dieter Jaeger  
Ranu Jung  
Editors

Encyclopedia of  
Computational  
Neuroscience  
Second Edition



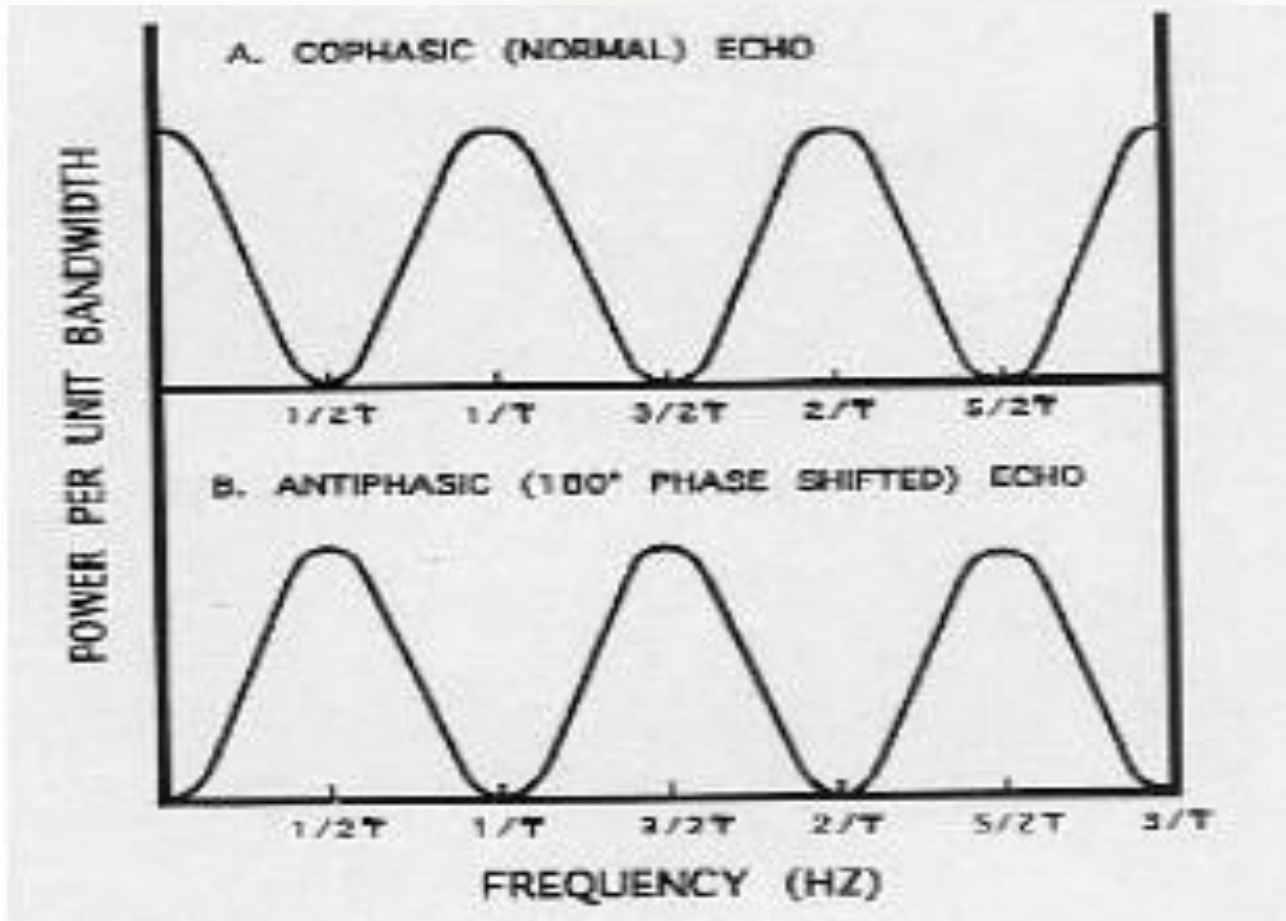


## LIMIAR DIFERENCIAL DE MASCARAMENTO-MLD



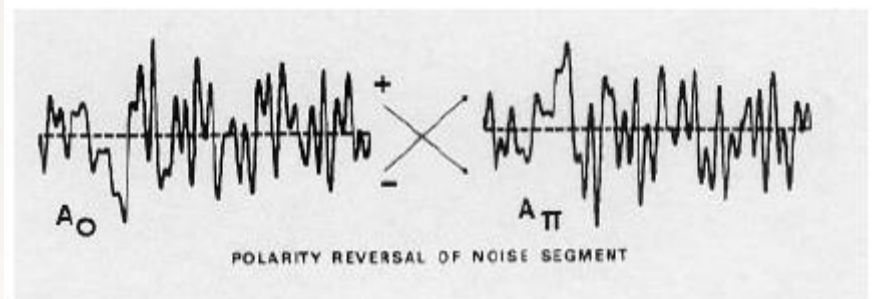
By Richard Wilson /Auditec

- 33 segmentos de ruído de banda estreita por pelo menos 3 segundos na presença ou não de tom puro
- ESTÍMULO: tom puro (pulsátil) 500 Hz (intensidade inicial = 60 dB NA)
- RUÍDO: banda estreita (intensidade fixa = 40 dB NA)
- CONDIÇÕES:
  - tom puro e ruído de banda estreita em fase nas duas orelhas (condição sinal/ruído homofásica - SoNo);
  - tom puro em fase invertida em uma das orelhas e ruído em fase nas duas orelhas (condição sinal/ruído antifásica- SπNo);
  - ruído sem a presença de tom puro (no tone – NT)
- RESPOSTA: manter a mão levantada enquanto ouvir o estímulo



## Development of a 500-Hz Masking-Level Difference Protocol for Clinic Use

Richard H. Wilson\*  
 Deborah W. Moncrieff†  
 Elizabeth A. Townsend\*  
 Amanda L. Pillion\*



## *Masking Release*

Contribui 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.

$S_o$  Sinal Apresentado Nas Duas Orelhas Sem Diferenças Interaurais

$N_o$  Ruído apresentado nas duas orelhas sem diferenças interaurais

$N_\pi$  Ruído apresentado em uma orelha 180o fora de fase em relação ao sinal apresentado na outra orelha

$S_\pi$  Sinal apresentado em uma orelha 180o fora de fase em relação ao sinal apresentado na outra orelha

MASKING LEVEL DIFFERENCES

821

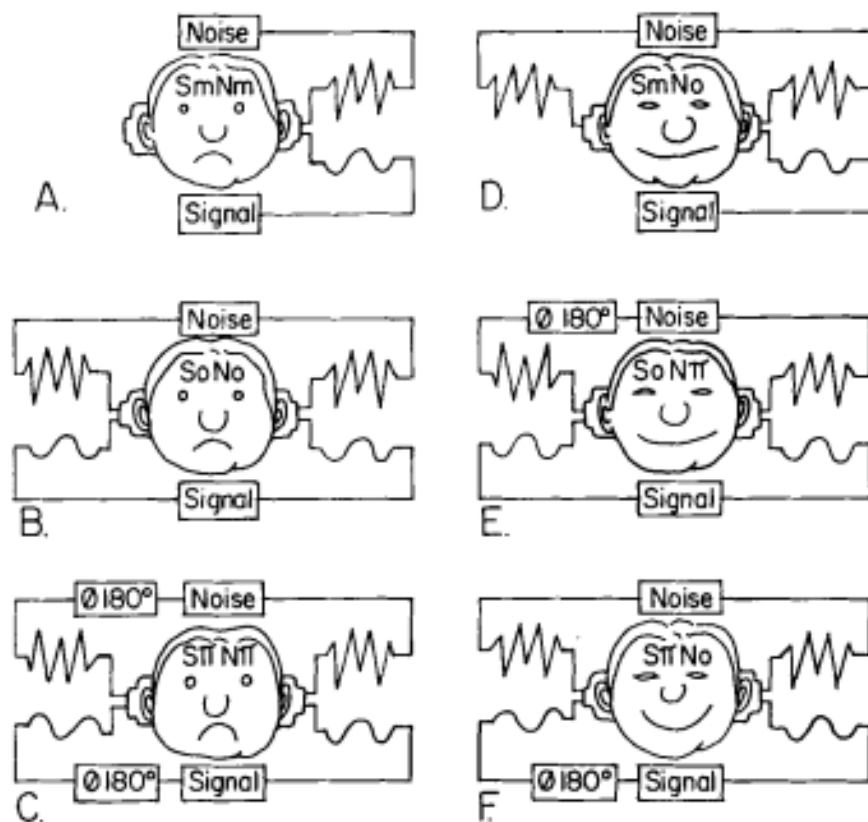
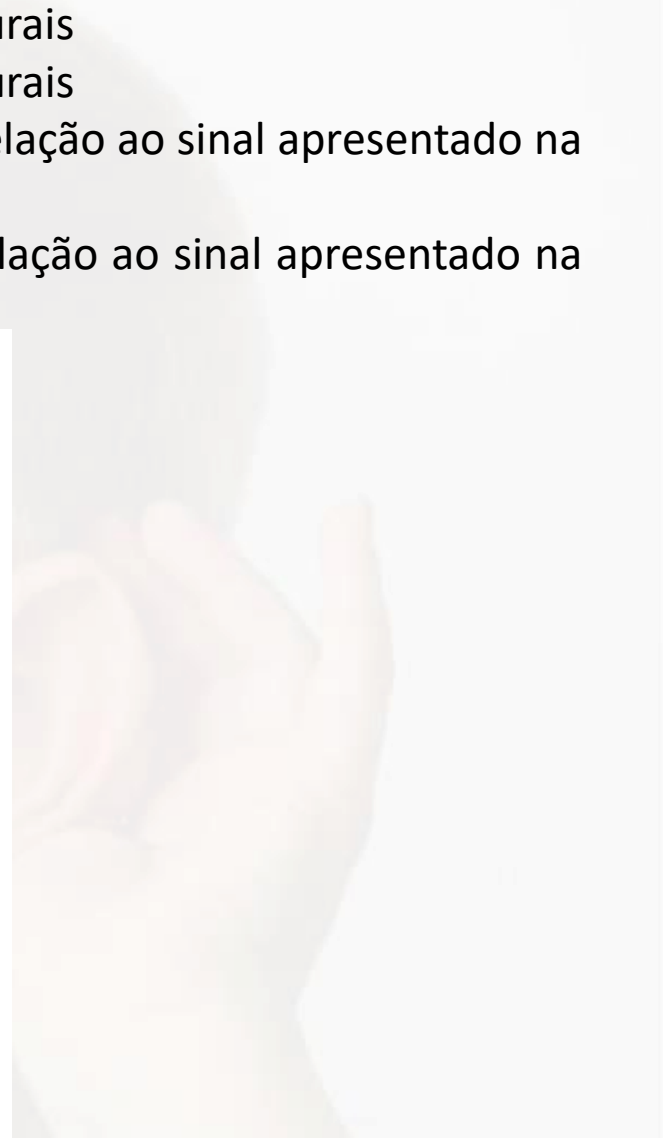


Fig. 1. Stimulus conditions for MLD tests. S - Signal, N - Noise, m - Monaural, o - In phase at two ears,  $\pi$  - 180° out of phase at two ears.



Ann Otol 85: 1976

MASKING LEVEL DIFFERENCES FOR COCHLEAR AND BRAIN STEM LESIONS

WAYNE O. OLSEN, PhD  
ROCHESTER, MINNESOTA

DOUGLAS NOFFSINGER, PhD  
CHICAGO, ILLINOIS



	S/N	Condição	NT	$S_0N_0$	$S_1N_0$
1	1dB	$S_0N_0$			
2	-7	$S_1N_0$			
3		NT			
4	-9 dB	$S_1N_0$			
5		NT			
6	-1 dB	$S_0N_0$			
7		NT			
8	-3 dB	$S_0N_0$			
9	-11 dB	$S_1N_0$			
10		NT			
11	-13 dB	$S_1N_0$			
12	-5 dB	$S_0N_0$			
13	-15 dB	$S_1N_0$			
14	-7 dB	$S_0N_0$			
15		NT			
16	-9 dB	$S_0N_0$			
17		NT			
18	-17 dB	$S_1N_0$			
19	-11 dB	$S_0N_0$			
20	-19 dB	$S_1N_0$			
21		NT			
22	-21 dB	$S_1N_0$			
23		NT			
24	-13 dB	$S_0N_0$			
25		NT			
26	-15 dB	$S_0N_0$			
27	-23 dB	$S_1N_0$			
28		NT			
29	-25 dB	$S_1N_0$			
30	-17 dB	$S_0N_0$			
31	-27 dB	$S_1N_0$			
32		NT			
33	-29 dB	$S_1N_0$			

MLD



$S_0N_0$		$S_1N_0$	
Acertos	Limiar	Acertos	Limiar
1	0	1	-8
2	-2	2	-10
3	-4	3	-12
4	-6	4	-14
5	-8	5	-16
6	-10	6	-18
7	-12	7	-20
8	-14	8	-22
9	-16	9	-24
10	-18	10	-26
11	-20	11	-28
12	-22	12	-30
13	-24	13	-32

Limiar de $S_0N_0$	
Limiar de $S_1N_0$	
Diferença	

(normalidade  $\geq 10$  dB)

alt

	S/N	Condição	NT	$S_e N_e$	$S_c N_e$
1	1dB	$S_e N_e$		OK	
2	-7	$S_e N_e$			
3		NT			
4	-9 dB	$S_e N_e$			OK
5		NT			
6	-1 dB	$S_e N_e$		OK	
7		NT			
8	-3 dB	$S_e N_e$		OK	
9	-11 dB	$S_e N_e$			OK
10		NT			
11	-13 dB	$S_e N_e$			OK
12	-5 dB	$S_e N_e$		OK	
13	-15 dB	$S_e N_e$			OK
14	-7 dB	$S_e N_e$		OK	
15		NT			
16	-9 dB	$S_e N_e$		OK	
17		NT			
18	-17 dB	$S_e N_e$			
19	-11 dB	$S_e N_e$			
20	-19 dB	$S_e N_e$			
21		NT			
22	-21 dB	$S_e N_e$			
23		NT			
24	-13 dB	$S_e N_e$			
25		NT			
26	-15 dB	$S_e N_e$			
27	-23 dB	$S_e N_e$			
28		NT			
29	-25 dB	$S_e N_e$			
30	-17 dB	$S_e N_e$			
31	-27 dB	$S_e N_e$			
32		NT			
33	-29 dB	$S_e N_e$			

$S_e N_e$		$S_c N_e$	
Acertos	Limiar	Acertos	Limiar
1	0	1	-8
2	-2	2	-10
3	-4	3	-12
4	-6	4	-14
5	-8	5	-16
6	-10	6	-18
7	-12	7	-20
8	-14	8	-22
9	-16	9	-24
10	-18	10	-26
11	-20	11	-28
12	-22	12	-30
13	-24	13	-32

Limiar de $S_e N_e$	-10
Limiar de $S_c N_e$	-14
Diferença	4

(normalidade  $\geq 10$  dB)

$-10 - (-14) = 4\text{dB}$



# MLD TEST



Article

# A Study on the Reference Values and Cutoff Criteria of Masking Level Difference for Children Aged 7–12 Years

Carlos Alberto Leite Filho <sup>1,\*</sup>, Mônica de Oliveira Viana <sup>2</sup>, Fátima Cristina Alves Branco-Barreiro <sup>3</sup> and Silvana Maria Monte Coelho Frota <sup>2</sup>

J. Clin. Med. 2022, 11, 5282. <https://doi.org/10.3390/jcm11185282>

<https://www.mdpi.com/journal/jcm>

Children with ages between 7 and 12 years had similar results in the MLD test. The mean value obtained was 10.51 ± 1.84 dB. Considering the mean minus two SDs method, a cutoff point of 7 dB is suggested for this age group.

O Masking Level Difference em escolares de sete a dez anos é de 7,65 dB e independe do gênero, do nível de escolaridade dos pais ou da renda mensal média da família do escolar

CoDAS  
ISSN 2317-1782 (Online version)

Artigo Original  
Original Article

Quemile Pribs Martins<sup>1</sup>  
Vivian Amaral Faccin<sup>1</sup>  
Mirtes Brückmann<sup>1</sup>  
Daniela Gil<sup>2</sup>  
Michele Vargas Garcia<sup>1</sup>

*Masking Level Difference em escolares:  
análises ambientais*

*Masking Level Difference in schoolchildren:  
environmental analysis*

et al. CoDAS 2018;30(3):e20170048 DOI: 10.1590/2317-1782/20182017048



## Limiar diferencial de mascaramento: valores de referência em adultos

### Masking level difference: reference values in adults

Suzana do Couto Mendes<sup>1</sup>, Fátima Cristina Alves Branco-Barreiro<sup>2</sup>, Silvana Frota<sup>1</sup>

Audiol Commun Res. 2017;22:e1746

O Limiar Diferencial de Mascaramento médio, obtido a partir de 109 adultos jovens, normo-ouvintes, do sexo feminino, foi de 10,83 dB.

## Development of a 500-Hz Masking-Level Difference Protocol for Clinic Use

Richard H. Wilson\*  
Deborah W. Moncrieff†  
Elizabeth A. Townsend\*  
Amanda L. Pillion\*

**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. doi: 10.3766/jaaa.14.1.2. PMID: 12833923.**

## FUSÃO BINAURAL



- Pereira e Schochat (1997)
- 25 monossílabos;
- palavras monossilábicas são filtradas
- filtro passa-alto uma orelha
- filtro passa-baixo outra orelha

LOCALIZAÇÃO SONORA → complementar

PROTOCOLO 4

TESTE DE FALA FILTRADA (FF) E TESTE DE FUSÃO BINAURAL (FB)

Faixa 10 do CD: Teste de Fala Filtrada e Fusão Binaural.  
 (Pereira e Schochat, 1997)

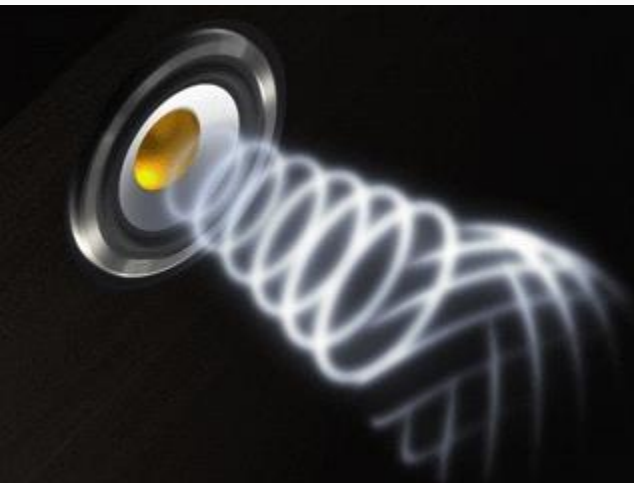
FUSÃO BINAURAL



Nome:	Idade:
Avaliador:	Data da avaliação:

**FB ≥ 80% de acertos em ambas as orelhas**

FF	FB	FF	FB
Intensidade de Fala OD:	Intensidade de Fala OD (Passa-Baixa):	Intensidade de Fala OE:	Intensidade de Fala OE (Passa-Baixa):
	Intensidade de Fala OE (Passa-Alta):		Intensidade de Fala OD (Passa-Alta):
Lista D1	Lista D2	Lista D3	Lista D4
1. TIL	1. CHA	1. DOR	1. JAZ
2. JAZ	2. DOR	2. BOI	2. CÃO
3. ROL	3. MIL	3. TIL	3. CAL
4. PUS	4. TOM	4. ROL	4. BOI
5. FAZ	5. ZUM	5. GIM	5. NU
6. GIM	6. MEL	6. CAL	6. FAZ
7. RIR	7. TIL	7. NHA	7. GIM
8. BOI	8. GIM	8. CHA	8. PUS
9. VAI	9. DIL	9. TOM	9. SEIS
10. MEL	10. NU	10. SUL	10. NHA
11. NU	11. PUS	11. TEM	11. MIL
12. LHE	12. NHA	12. PUS	12. TEM
13. CAL	13. SUL	13. NU	13. ZUM
14. MIL	14. JAZ	14. CÃO	14. TIL
15. TEM	15. ROL	15. VAI	15. LHE
16. DIL	16. TEM	16. MEL	16. SUL
17. DOR	17. FAZ	17. RIR	17. CHA
18. CHA	18. LHE	18. JAZ	18. ROL
19. ZUM	19. BOI	19. ZUM	19. MEL
20. NHA	20. CAL	20. MIL	20. DOR
21. CÃO	21. RIR	21. LHE	21. VAI
22. TOM	22. CÃO	22. LER	22. DIL
23. SEIS	23. LER	23. FAZ	23. TOM
24. LER	24. VAI	24. SEIS	24. RIR
25. SUL	25. SEIS	25. DIL	25. LER
OD: % de acertos	OD: % de acertos	OE: % de acertos	OE: % de acertos



## 1. Teste de Localização sonora

Habilidade auditiva: localização sonora

Idade: Maior que 4 anos

Localização	Resultado
direita	
esquerda	
atrás	
à frente	
acima da cabeça	

Resultado: ( ) normal ( ) alterado

Referência normalidade  $\geq 4$



**Formadora:**

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marine Raquel Diniz  
da Rosa**

**FORMAÇÃO (EAD)**

**Avaliação do Processamento  
Auditivo Central**

**(TESTES DE INTERAÇÃO BINAURAL)**



## MONOAURAL DE BAIXA REDUNDÂNCIA

- fechamento auditivo e figura-fundo
- sensível a disfunções de tronco encefálico e córtex auditivo primário

## ESCUITA DICÓTICA

- separação e integração binaural
- sensível a disfunções de conexões inter-hemisféricas e intra-hemisféricas de hemisfério direito e esquerdo.

## INTERAÇÃO BINAURAL

- síntese e fusão binaural
- sensível a disfunções de tronco cerebral

## PROCESSAMENTO TEMPORAL

- Ordenação e resolução temporal
- Sensível a alterações inter-hemisféricas e corticais



CANADIAN GUIDELINES ON AUDITORY PROCESSING  
DISORDER IN CHILDREN AND ADULTS:  
ASSESSMENT AND INTERVENTION

# NEW ZEALAND GUIDELINES ON AUDITORY PROCESSING DISORDER

**Position Statement**

**Auditory processing disorder  
(APD)**

Date: 31<sup>st</sup> March 2011

Date for review: March 2013

2019

Guia de Orientação

**Avaliação e  
Intervenção  
no Processamento  
Auditivo Central**



CFFa

Conselho Federal de Fonoaudiologia

## American Academy of Audiology Clinical Practice Guidelines

# Diagnosis, Treatment and Management of Children and Adults with Central Auditory Processing Disorder

August 2010



December 2012

## Quadro 2 - Bateria mínima recomendada por faixa-etária.

Idade	Categorias	Testes Recomendados
7 e 8 anos	Monoaurais de Baixa Redundância	Fala Filtrada* ou PSI/MCI
	Interação Binaural	MLD ou Fusão Binaural
	Dicóticos	Dicótico de Dígitos (atenção livre)
	Resolução Temporal	GIN ou RGDT
	Ordenação Temporal	TPF
Acima de 09 anos	Monoaurais de Baixa Redundância	Fala Filtrada ou SSI/MCI**
	Interação Binaural	MLD ou Fusão Binaural
	Dicóticos	Dicótico de Dígitos (atenção livre)
	Resolução Temporal	GIN
	Ordenação Temporal	TPF

\* Sugerimos este teste em função da não necessidade de uso do ruído branco (*white noise*) cujo os dados sobre efetividade nem sempre estão acessíveis ou disponíveis em todos os audiômetros.





\*\* Lembrando que o SSI/MCI deve ser utilizado em crianças com boa capacidade de leitura. Em caso de alterações ou dificuldades para utilizar o apoio escrito, sugere-se substituir pelo PSI/MCI ou Fala Filtrada.





*Article*

# **Auditory Processing Disorder Test Battery in European Portuguese—Development and Normative Data for Pediatric Population**

Jorge Humberto Martins <sup>1,\*</sup> , Marisa Alves <sup>1</sup> , Susana Andrade <sup>1</sup>, Isabel Falé <sup>2</sup>  and António Teixeira <sup>3,\*</sup> 

<http://id.bnportugal.gov.pt/bib/bibnacional/2003537>

## 1. SSW Português Europeu

Martins, J.H. Testes de Avaliação do Processamento Auditivo Central: SSW em Português Europeu [Central Auditory Processing Evaluation Tests: SSW for European Portuguese]. Master's Thesis, Mestrado em Ciências da Fala e da Audição, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal, 2007

## 2. Fala Filtrada

Alves, M.; Teixeira, A.; Bastos, C.; Martins, J.H.; Ribeiro, C. Habilidades Auditivas e Linguagem em Crianças com Implante Coclear [Auditory Abilities and Language in Children with Cochlear Implant]. In Cadernos de Otorrinolaringologia; 2013. Available online: <http://cadernosorl.com/artigos/15/6.pdf> (accessed on 14 September 2021).

## 3. Fala no Ruído

Alves, M. Habilidades Auditivas e Linguagem em Crianças com Implante Coclear. Master's Thesis, Mestrado em Ciências da Fala e da Audição, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal, 2010.

Alves, M.; Teixeira, A.; Bastos, C.; Martins, J.H.; Ribeiro, C. Habilidades Auditivas e Linguagem em Crianças com Implante Coclear [Auditory Abilities and Language in Children with Cochlear Implant]. In Cadernos de Otorrinolaringologia; 2013. Available online: <http://cadernosorl.com/artigos/15/6.pdf> (accessed on 14 September 2021).

#### **4. Detecção de intervalo no ruído**

Alves, M. Habilidades Auditivas e Linguagem em Crianças com Implante Coclear. Master's Thesis, Mestrado em Ciências da Fala e da Audição, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal, 2010.

#### **5. Padrão de Frequência**

Pinheiro, M.L. Tests of central auditory function in children with learning disabilities. In Central Auditory Dysfunction; Keith, R., Ed.; Grune & Stratton: New York, NY, USA, 1977; pp. 223–256.

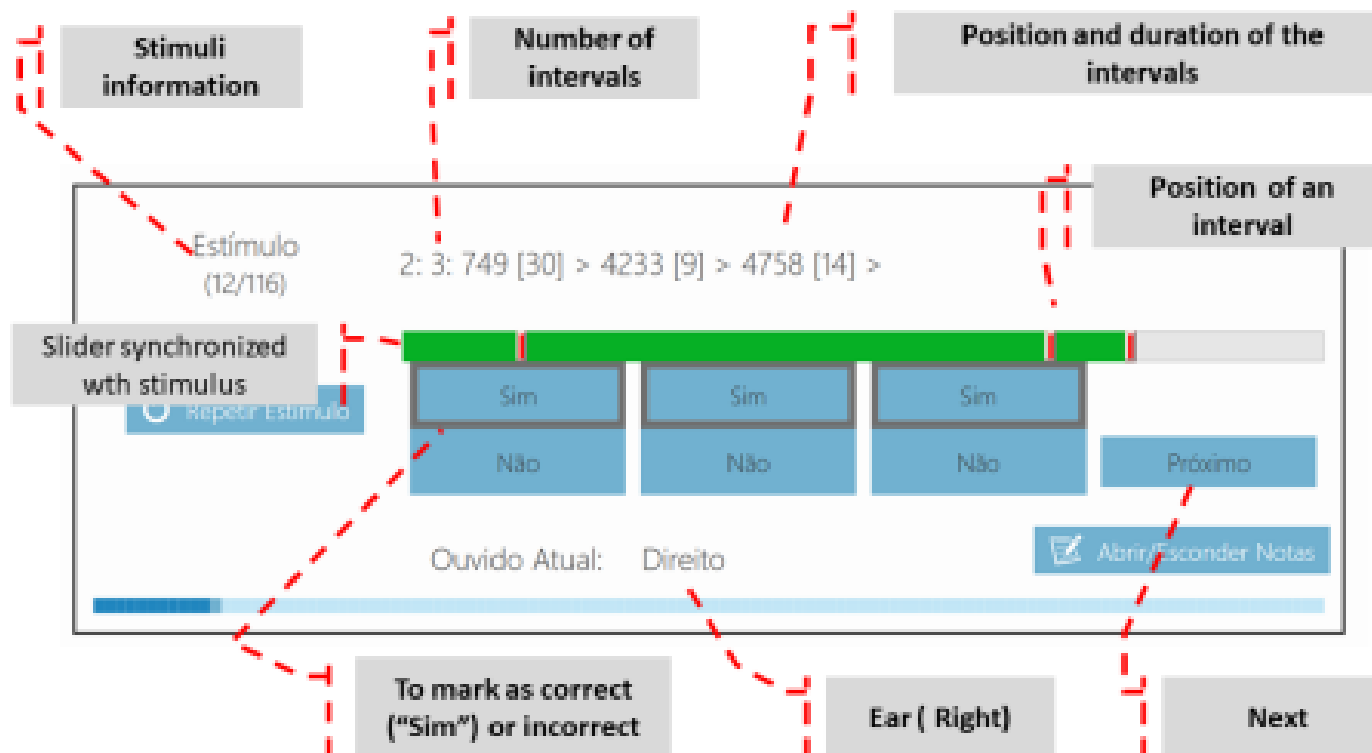
#### **6. Padrão de Duração**

Baran, J.A. Test battery considerations. In Handbook of (Central) Auditory Processing Disorder; Musiek, F., Ed.; Plural Publishing: San Diego, CA, USA, 2007

OBS.: O desenvolvimento incluiu um processo cuidadoso de seleção das palavras que envolveu linguistas, professores escola primária professores e crianças pequenas (5 e 6 anos)

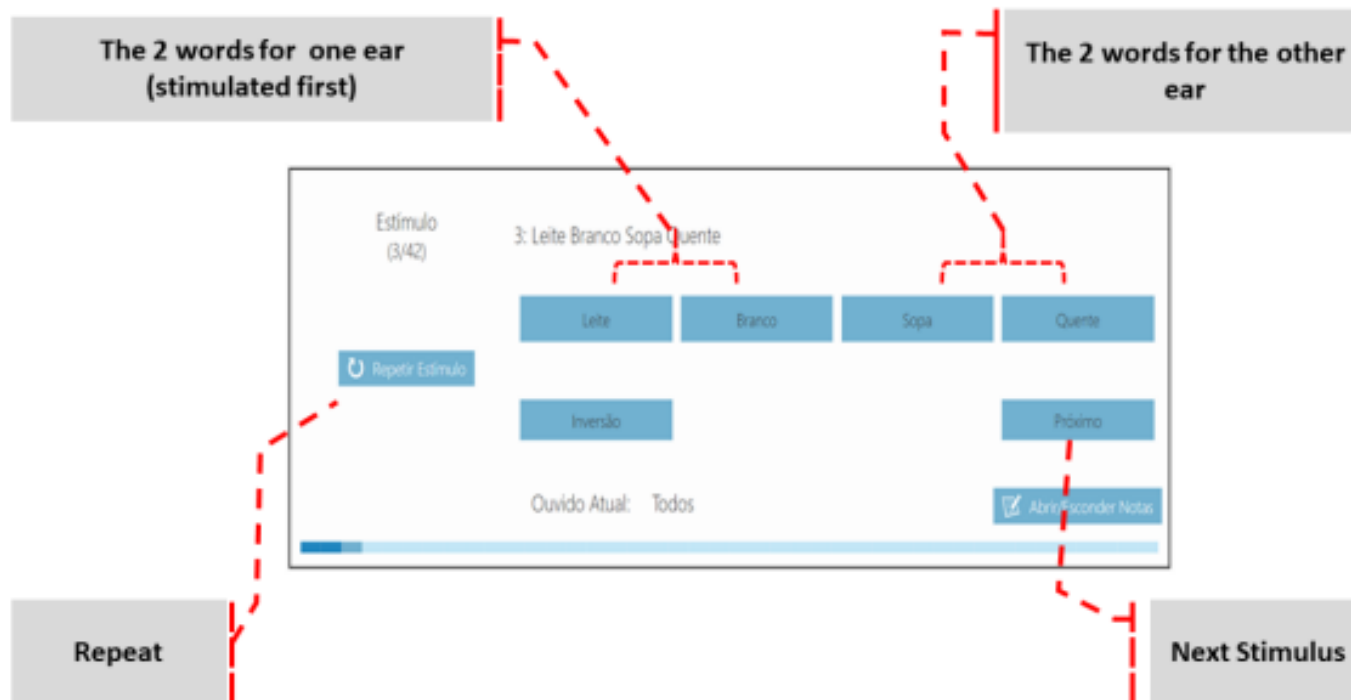
## Auditory Processing Disorder Test Battery in European Portuguese: Development and Normative Data for Pediatric Population

Annex II - Screen example for the test of Detection of Interval in Noise, showing information presented during test administration.



# Auditory Processing Disorder Test Battery in European Portuguese: Development and Normative Data for Pediatric Population

Annex I - Screen example for SSW test for European Portuguese, showing information presented during test administration.



- Pré-requisitos
- Anamnese
- Exames Auditivos
- Instruções ao paciente
- Escolha dos testes
- Análise resultados
- Treinamento Profissional
- Relatório
- Encaminhamentos



# DREAM TEAM

## DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

