

Teste melódico de processamento temporal: análise de diferentes formas de respostas

Melodic pattern test of temporal processing: an analysis of different types of responses

Tainá Betti¹, Rubia Soares Bruno¹, Sheila Jacques Oppitz², Mirtes Bruckmann², Michele Vargas Garcia¹

RESUMO

Objetivo: Avaliar os resultados nas diferentes formas de respostas no teste melódico de ordenação temporal para frequência e duração.

Métodos: A amostra foi composta por 33 sujeitos, por conveniência, com idade entre 17 e 27 anos, normo-ouvintes, sem queixas de processamento auditivo e de histórico de risco para alterações auditivas, ausência de síndromes ou malformações craniofaciais, deficiência física (manual), bem como de alterações neurológicas e de linguagem e com escolaridade superior a nove anos de estudo. Os sujeitos foram submetidos ao teste de ordenação temporal com tom musical, a saber: Teste de Padrão de Duração (TPD) e Teste de Padrão de Frequência (TPF), aplicados sob três condições de respostas (verbal, *humming* e motor,) e realizados na mesma data. Para isso, os sujeitos foram solicitados, primeiramente, a reconhecer os estímulos verbalmente, em seguida a caracterizar os estímulos em um padrão imitativo e, por fim, a identificar os estímulos com respostas manuais. **Resultados:** Não houve diferenças significativas entre as três formas de resposta para o TPD e TPF. No entanto, observou-se que, para o TPF, houve maior número de alterações que o TPD, independente da forma de resposta. Ainda, as formas motor e verbal tiveram mais alterações que o *humming*, no TPF. **Conclusão:** As diferentes formas de respostas (verbal, *humming* e motor) para os testes TPD e TPF melódicos não alteram o seu resultado.

Descritores: Audição; Testes auditivos; Percepção auditiva; Discriminação social; Córtex auditivo

ABSTRACT

Purpose: Evaluate the results of the different forms of responses in the melodic temporal ordering test in relation to frequency and duration.

Methods: The sample was composed of 33 subjects, for convenience, aged between 17 and 27 years old, normal hearing individuals, presenting no complaints regarding auditory processing and having no hearing impairment, syndromes or craniofacial malformation history; no physical disability (manual), as well as no neurological and speech impairment and education level greater than nine years. They were subjected to the temporal ordering test with musical tone, called melodic Duration Pattern Test (DPT) and Frequency Pattern Test (FPT), applied under three response conditions (motor, humming and motor), performed on the same date. For that, at a first moment, the individual were asked to recognize the stimuli verbally, then characterize the stimuli in an imitative pattern and, finally, to recognize the stimuli in manual responses. **Results:** Statistically significant differences were not observed between the three forms of responses for DPT and FPT. However, it is remarkable that there was a greater number of changes for FPT than for DPT, regardless the form of response. Furthermore, motor and verbal responses presented more changes for humming, in FPT. **Conclusion:** The different forms of response (motor, humming and motor) for the melodic DPT and FPT did not change the results.

Keywords: Hearing; Hearing tests; Auditory perception; Social discrimination; Auditory cortex

Trabalho realizado no Curso de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM – Santa Maria (RS), Brasil.

(1) Curso de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM – Santa Maria (RS), Brasil.

(2) Programa de Pós-graduação (Mestrado) em Distúrbios da Comunicação Humana, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM – Santa Maria (RS), Brasil.

Financiamento: bolsa concedida pelo Fundo de Incentivo à Pesquisa (FIPE).

Conflito de interesses: Não

Contribuição dos autores: TB e SJO participaram da interpretação dos resultados, pesquisa bibliográfica e dos aspectos teóricos; RSB participou da coleta, análise e interpretação dos dados; MB contribuiu na revisão crítica do conteúdo; MVG foi responsável pelo projeto e orientação geral das etapas de execução e elaboração do manuscrito.

Autor correspondente: Tainá Betti. E-mail: taainabetti@hotmail.com

Recebido em: 3/2/2016; **Aceito em:** 30/5/2016

INTRODUÇÃO

O Processamento Auditivo (PA) corresponde a uma série de mecanismos e processos sonoros percebidos pelo ouvido humano, quando separados por um intervalo maior do que dois milissegundos, permitindo a realização da análise acústica e metacognitiva dos sons⁽¹⁾.

Tal processamento é responsável por fenômenos comportamentais, como localização e lateralização dos sons, discriminação auditiva, reconhecimento de padrões auditivos, aspectos temporais da audição, que incluem: resolução, mascaramento, integração e ordenação temporal, desempenho auditivo com sinais acústicos competitivos e desempenho auditivo com sinais acústicos degradados⁽¹⁾.

Dois dos principais testes que avaliam a habilidade de ordenação temporal, citados na literatura, são os Testes de Padrão de Frequência (TPF) e de Padrão de Duração (TPD). Os padrões tonais são reconhecidos como música ou melodia, porque são compostos por tons de diferentes frequências e durações, em ordens temporais diversas⁽²⁾. O processamento auditivo temporal é uma habilidade fundamental, uma vez que é fonte primária das informações de todos os sinais auditivos^(3,4).

A percepção auditiva de ordenação temporal é a capacidade de discriminação dos complexos e rápidos componentes sonoros, em função da ordem de ocorrência, dentro de um intervalo definido de tempo^(5,6,7,8,9,10). Essa habilidade é imprescindível no processo de codificação das informações temporais do som, como sua duração, intervalo e ordem de aparecimento dos estímulos^(11,12), porque, na fala contínua, os segmentos de fala são coarticulados, ou seja, seu padrão acústico é modificado em relação à duração, intensidade e frequência⁽¹³⁾.

Assim, cabe ao ouvinte a tarefa de analisar as pistas acústicas que o falante emitir, organizando os segmentos de fala do ponto de vista acústico, numa ordem sequencial definida pelos padrões da língua que aprendeu⁽¹³⁾.

A sequencialização é uma das mais básicas e importantes funções do sistema auditivo central e o reconhecimento e identificação de padrões auditivos envolvem uma variedade de processos perceptivos e cognitivos^(4,14). O reconhecimento desses padrões requer que o indivíduo perceba a variação dos elementos acústicos verbais e não verbais e faça a ordenação temporal de tais elementos, permitindo extrair e usar aspectos prosódicos da fala, como ritmo, tonalidade, acento, entonação e de uma sequência de vogais e consoantes, de acordo com o padrão da língua aprendida⁽⁴⁾.

Entre os testes de identificação da habilidade de ordenação temporal propostos pela literatura, tem-se o TPF e o TPD de Torga-Lizarro⁽¹⁵⁾, constituídos por estímulos de sons musicais de flauta. O TPF é composto por sons musicais na frequência de 440 Hz, para som grave, e 493 Hz para som agudo, com duração fixa, aplicados a 50 dB NS. Os estímulos do TPD melódico são constituídos por tons musicais longos (2000 ms) e curtos (500 ms), aplicados em dez sequências de três estímulos e dez

sequências de quatro estímulos, com frequência fixa de 440 Hz e intervalo interestímulos de 6 milissegundos. O padrão de normalidade para TPF de três sons é de acertos acima de 70% e, para TPD, 100%. Na avaliação com quatro sons, o grau de normalidade para TPF é de 60% de acertos e, para TPD, 90%⁽¹⁶⁾.

Existem também diferentes modalidades de resposta para os testes de ordenação temporal. Os estímulos podem ser respondidos verbalmente, por *humming* (imitação), ou, ainda, apontando manualmente um esquema ou desenho que os represente⁽¹⁶⁾.

O uso do *humming* permite ao examinado receber e expressar a resposta primariamente no hemisfério direito (dominante não linguístico), enquanto que a resposta verbal requer o uso de ambos os hemisférios para reconhecer o estímulo, em que o hemisfério direito deve reconhecer o contorno acústico do padrão e o hemisfério esquerdo deve converter o padrão numa resposta verbal. Ambos os hemisférios devem interagir apropriadamente para uma resposta verbal correta ao padrão auditivo⁽¹⁷⁾.

Segundo estudo, as respostas verbais parecem ser mais difíceis, principalmente em sujeitos com problemas de linguagem, quando comparadas às outras formas de resposta, por envolverem processos cognitivos mais elaborados de atenção, descrição da ordem real dos componentes, definição de um conceito que possa representar cada estímulo percebido e movimentos articulatorios precisos de fala para pronunciar a palavra selecionada⁽¹⁷⁾.

Com o exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar os resultados nas diferentes formas de respostas no teste de ordenação temporal melódico, para frequência e duração, em adultos normo-ouvintes. A relevância deste estudo está centrada na importância de entender se as diferentes formas de resposta influenciam no resultado dos testes de ordenação temporal, visto que a literatura aponta possibilidades diversas de resposta (verbal, *humming* e motor).

Acredita-se que não devam ocorrer diferenças nos resultados entre os três tipos de resposta visto que a amostra deste estudo é composta por indivíduos normais, ou seja, sem alterações auditivas, neurológicas, de linguagem, malformações craniofaciais e deficiência física. Esses fatores poderiam contribuir para o aparecimento de alterações no teste, no que diz respeito à compreensão e execução.

MÉTODOS

Esta pesquisa foi aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Santa Maria, sob o protocolo 25933514.1.0000.5346.

Somente os indivíduos que assentiram na participação voluntária e que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual constavam os procedimentos a serem realizados, participaram do processo de seleção da amostra.

O estudo caracterizou-se por ser uma pesquisa do tipo descritiva, quantitativa e transversal, com amostra por conveniência. A amostra foi composta por sujeitos adultos jovens, que

seguiram os seguintes critérios de inclusão: normo-ouvintes, sem queixas de processamento auditivo e de histórico de risco para alterações auditivas, neurológicas e de linguagem, ausência de alteração de orelha média, reflexos acústicos contralaterais presentes e escolaridade superior a nove anos de estudo. Como critérios de exclusão, não poderiam apresentar: histórico de tratamento fonoaudiológico, síndromes ou malformações craniofaciais, deficiência física (manual), comprometimento neurológico ou sinais sugestivos deste, histórico de alterações de linguagem (fatores que poderiam contribuir para o aparecimento de alterações no teste, no que diz respeito à sua compreensão e execução), repetência escolar ou sinais sugestivos de dificuldade de aprendizagem, dificuldade em compreender a fala no silêncio e no ruído, conhecimento ou noções de instrumento musical e língua estrangeira.

Para verificar a adequação dos voluntários aos critérios do estudo, foram realizados os seguintes procedimentos: Anamnese, Inspeção Visual do Meato Acústico Externo (MAE), Audiometria Tonal Liminar (ATL), Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF), Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF) e Medidas de Imitância Acústica (MIA).

A anamnese foi feita a partir da história clínica dos sujeitos, que foram questionados sobre alguns pontos que poderiam influenciar no PA, como a presença de outro membro da família com queixa, dados de desenvolvimento emocional e social, dificuldades de memória, atenção e localização sonora, dificuldade de aprendizagem e de reconhecimento de fala no silêncio e no ruído.

Para a inspeção visual do MAE e descartar qualquer alteração que pudesse influenciar nos limiares audiométricos, foi utilizado o otoscópio clínico da marca Klinik Welch- Allyn®.

A ATL foi realizada em cabina acusticamente tratada, com o auxílio de fones supra-aurais TDH39 e audiômetro da marca Fonix Hearing Evaluator®, modelo FA 12 tipo I. Foram pesquisados os limiares de audição de via aérea nas frequências de 250 a 8000 Hz, de forma monoaural. A técnica utilizada foi descendente-ascendente e o critério de normalidade estabelecido foi de limiares auditivos até 25 dB NA, em todas as frequências testadas⁽¹⁸⁾.

As medidas de Imitância Acústica foram realizadas por meio do aparelho analisador de orelha média AT235, da marca Interacoustics®, para pesquisa da curva timpanométrica e dos reflexos acústicos contralaterais (500 a 4000 Hz), bilateralmente⁽¹⁹⁾.

Assim, a amostra foi composta por 33 sujeitos, 29 do gênero feminino e quatro do gênero masculino, com idades entre 17 e 27 anos, todos com limiares auditivos médios de 6,14 dBNA na orelha direita e 5,55 dBNA na orelha esquerda e curva timpanométrica do tipo A bilateral.

A avaliação da habilidade auditiva de ordenação temporal foi realizada sempre pela mesma fonoaudióloga, com a finalidade de evitar desvios e diferenças nos procedimentos da coleta. Os sujeitos foram submetidos às versões dos testes

de ordenação temporal TPD e TPF de Taborga-Lizarro⁽¹⁵⁾. As respostas foram solicitadas na seguinte ordem: verbal, *humming* e, por fim, motor. Os testes foram aplicados na mesma data, primeiramente o TPD, seguido do TPF, com intervalo de 5 minutos de repouso após cada um. Foi solicitado aos sujeitos que, inicialmente, reconhecessem os estímulos verbalmente, em seguida, que caracterizassem os estímulos em um padrão imitativo e, por fim, que reconhecessem os estímulos com respostas manuais (mostrando com as mãos – pequeno e grande e com os dedos – fino e grosso). Optou-se por não fazer a randomização das respostas, pois acredita-se que isso poderia gerar aprendizado aos participantes, visto que já haviam sido submetidos três vezes a cada teste, para que fossem obtidos os três diferentes tipos de resposta.

Os testes foram realizados em cabina tratada acusticamente, com fone supra-aural a 40 dB NS, de modo binaural. Foi utilizado o audiômetro clínico de dois canais, da marca Fonix Hearing Evaluator®, modelo FA 12 tipo I e fones auriculares tipo TDH-39P, marca Telephonics®, acoplados em um computador, por meio de um cabo de interface, da saída dos auscultadores a uma das entradas de CD/Tape do audiômetro. Para análise dos resultados, foi calculado o número de acertos e estabelecida a porcentagem. As inversões foram consideradas erros.

Para análise estatística foi utilizado o teste de Igualdade de Duas Proporções. Em todas as análises foi considerado o nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS

No teste TPD, todos os indivíduos apresentaram 100% de normalidade nas 3 formas de resposta, para 3 e 4 sons. Quanto ao TPF, somente os indivíduos que apresentaram 100% de acerto com 3 sons é que realizaram o teste com 4 sons. A distribuição da frequência relativa e percentual de indivíduos com resultado normal e alterado nas formas de resposta do teste TPF está demonstrada na Tabela 1.

Para o TPD, as porcentagens de acertos se mantiveram as mesmas, independente da forma de resposta. Para o TPF, foi possível observar maior número de erros em relação ao TPD, e, quanto à forma de resposta, o *humming*, por exemplo, demonstrou número menor de erros. Ao apresentar alteração em uma forma de resposta, os indivíduos mantiveram essa alteração nas outras 2 formas.

Observou-se que não houve diferença significativa entre as 3 formas de resposta, tanto na distribuição de alterados, quanto de normais, nos 2 testes. Os valores de p das comparações, duas a duas, entre as formas para cada teste estão descritos na Tabela 2.

DISCUSSÃO

De acordo com os resultados coletados, não foram observadas diferenças significativas entre as três formas de respostas para o TPD e TPF, como mostra a Tabela 2.

Tabela 1. Análise descritiva das porcentagens de indivíduos normais e alterados no teste Padrão de Frequência, para as diferentes formas de resposta

	Teste Padrão de Frequência							
	Com 3 sons				Com 4 sons			
	N	%	A	%	N	%	A	%
<i>Humming</i>	25	75,80	8	24,20	25	100	0	0
Motor	22	66,70	11	33,30	22	100	0	0
Verbal	22	66,70	11	33,30	22	100	0	0

Legenda: N = indivíduos normais; A = indivíduos alterados
 Teste de Igualdade de Duas proporções ($p < 0,05$)

Tabela 2. Análise estatística da comparação entre as formas de resposta (verbal, motor e *humming*) nos dois testes

		<i>Humming</i>	Motor
Duração Melódico 3 sons	Motor	1,000	
	Nomeação		1,000
Duração Melódico 4 sons	Motor	1,000	
	Verbal		1,000
Frequência Melódico 3 sons	Motor	0,415	
	Verbal		1,000
Frequência Melódico 4 sons	Motor	1,000	
	Verbal		1,000

Teste de Igualdade de Duas proporções ($p < 0,05$)

Um estudo⁽¹⁷⁾ realizado com dez indivíduos com Parkinson, com idades entre 50 e 70 anos, verificou diferença nas modalidades de resposta. Os testes TPD e TPF foram realizados em campo livre, a 80 dB, com participantes que apresentavam limiares normais de audibilidade, ou perda auditiva que não ultrapassasse 60 dB. O presente estudo difere do supracitado, pois não encontrou diferença entre as formas de resposta. Acredita-se que no estudo mencionado houve diferença em razão da patologia apresentada no grupo e da idade avançada dos indivíduos, o que não ocorreu com os sujeitos deste estudo, que eram adultos jovens e não possuíam nenhuma patologia associada.

Em outro estudo⁽⁹⁾, foi verificado o desempenho de 12 crianças com transtornos fonológicos, em testes de ordenação e resolução temporal. Para avaliar a ordenação temporal, foi utilizado o teste TPF e foi solicitado que cada participante repetisse os itens nas formas de imitação - por meio de murmúrio - e nomeação. Nas 12 crianças avaliadas, encontrou-se resposta adequada (verbal) para 75% delas e alterada em 25%, sendo que estas necessitaram da realização do teste na versão *humming*. Neste estudo, não houve diferença significativa na comparação entre as diferentes formas de respostas, porém, houve mais indivíduos alterados no modo de resposta motor e verbal, o que confirma os achados supracitados.

Ainda em relação às formas de respostas, há um estudo⁽²⁰⁾ realizado em crianças sem alterações de linguagem, que constatou que, no TPF, houve diferença significativamente melhor para a modalidade de resposta não verbal, em relação às respostas verbais. Acredita-se que o ocorrido possa ser atribuído

à necessidade de integração inter-hemisférica dos estímulos na solicitação de resposta verbal, o que não ocorre na solicitação não verbal. O presente estudo concorda com o supracitado, pois foi possível identificar menor número de erros na resposta não verbal, apesar de não haver diferença significativa entre os métodos.

Já outros autores^(21,22), compararam as diferentes formas de respostas (verbal, motor e *humming*) para analisar o desempenho de crianças com distúrbio de aprendizagem. Verificaram que as crianças foram aptas a realizar *humming*, mas tiveram grande dificuldade em responder verbalmente ou manualmente, ao contrário das crianças consideradas normais, que apresentaram pequena ou nenhuma diferença de resposta. Com isso, pode-se dizer que este estudo concorda com o estudo citado, no que se refere às crianças normais. Já para as crianças com dificuldade de aprendizagem, esse achado demonstra que a forma de resposta deve ser fortemente considerada, dependendo da patologia apresentada.

Em relação ao desempenho nos dois testes, um estudo⁽²³⁾ com indivíduos usuários de implante coclear (IC) buscou avaliar a habilidade auditiva de ordenação temporal, por meio dos testes TPD e TPF, e verificou que, para a resposta de modo verbal, os indivíduos tiveram melhor desempenho no teste TPD. O estudo referido vai ao encontro dos resultados obtidos neste estudo, em que também foi possível observar que os indivíduos apresentaram melhor desempenho no TPD.

O mesmo resultado também foi encontrado em um estudo com escolares, em que os indivíduos demonstraram melhor desempenho no teste TPD, quando comparado ao TPF⁽²⁴⁾. Os

resultados do presente estudo confirmam estes achados, ao evidenciarem melhor desempenho no teste TPD, podendo-se inferir que isso se deve, possivelmente, à diferença entre os estímulos, que é maior no TPD do que no TPF.

Autoras⁽¹⁶⁾ também acreditam que os processos cerebrais de percepção de duração são diferentes dos processos de percepção de frequência e que os testes podem detectar disfunções cerebrais diferentes, entre eles.

Outros estudos realizados com diferentes versões do TPD e TPF, em diversas populações, também encontraram maior percentual de acertos no TPD do que no TPF^(2,25,26).

Na literatura, foram encontrados três estudos comparando as três formas de respostas em indivíduos normais^(27,28,29) e, em nenhum destes, foram observadas diferenças significativas, ao comparar-se as formas de respostas. No presente estudo, também foram verificados tais achados, concordando com os autores referidos. No entanto, a maioria dos participantes mencionou a forma verbal como sendo a mais fácil, o que diverge dos resultados, já que os sujeitos obtiveram maior frequência de acertos no *humming*.

Fica evidente, no presente estudo, que, para os indivíduos normais, não há diferença nos resultados dos testes, nas três formas de respostas, o que indica que o avaliador poderá utilizar qualquer uma delas. No entanto, sugere-se analisar com cautela a escolha do modo de resposta em indivíduos com patologias ou outras alterações, levando-se em conta outros estudos realizados com tais populações, pois, dependendo da patologia apresentada, a diferença pode existir, como foi exposto nos estudos anteriores. Verificou-se, ainda, a necessidade de se realizar o teste TPF juntamente com o TPD, já que indivíduos sem queixas apresentaram 100% de normalidade no TPD e demonstraram alterações no TPF.

Em função das características dos sujeitos que participaram da atual pesquisa, como idade de maturação completa do Sistema Nervoso Central (SNC), alto nível de escolaridade e ausência de alterações neurológicas, a maioria não apresentou dificuldade para realização dos testes, porém, uma vez que a integridade do SNC esteja comprometida, tanto pela presença de alterações do processamento auditivo, quanto pela idade, os sujeitos poderão apresentar dificuldades nos testes e a forma de resposta pode influenciar o resultado⁽³⁰⁾. No entanto, para indivíduos normais, não deverá ocorrer diferença nas respostas, ou seja, o resultado deverá se manter normal ou alterado, independente do método de resposta. Um estudo com uma amostra maior, com as mesmas características do presente estudo, poderia confirmar esta hipótese.

CONCLUSÃO

As diferentes formas de resposta (motor, *humming* e verbal) para os testes TPD e TPF melódicos, não alteraram o seu resultado em indivíduos adultos normo-ouvintes.

REFERÊNCIAS

1. American Speech-Language Hearing Association – ASHA. (Central) Auditory processing disorders: technical report. Rockville: American Speech-Language Hearing Association; 2005 [acesso 16 nov 2015]. Disponível em: <http://www.asha.org/policy/TR2005-00043/>
2. Onoda RM, Pereira LD, Guilherme A. Reconhecimento de padrão temporal e escuta dicótica em descendentes de japoneses, falantes e não-falantes da língua japonesa. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2006;72(6):737-46. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992006000600004>
3. Shinn JB. Temporal processing: the basics. *Hear J.* 2003;56(7):52. <http://dx.doi.org/10.1097/01.HJ.0000292557.52409.67>
4. Terto SSM, Lemos SMA. Aspectos temporais auditivos: produção de conhecimento em quatro periódicos nacionais. *Rev CEFAC.* 2011;13(5):926-36. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462011005000050>
5. Zaidan E, Garcia AP, Tedesco MLF, Baran JA. Desempenho de adultos jovens normais em dois testes de resolução temporal. *Pro Fono.* 2008;20(1):19-24. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-56872008000100004>
6. Muniz LF, Roazzi A, Schochat E, Teixeira CF, Lucena JA. Avaliação da habilidade de resolução temporal, com uso do tom puro, em crianças com e sem desvio fonológico. *Rev CEFAC.* 2007;9(4):550-62. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462007000400016>
7. Balen SA, Massignani R, Schillo R. Aplicabilidade do software fast forward na reabilitação dos distúrbios do processamento auditivo: resultados iniciais. *Rev CEFAC.* 2008;10(4):572-87. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462008000400018>
8. Samelli AG, Schochat E. Processamento auditivo, resolução temporal e teste de detecção de gap: revisão de literatura. *Rev CEFAC.* 2008;10(3):369-77. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462008000300012>
9. Santos JLF, Parreira LMMV, Leite DRC. Habilidades de ordenação e resolução temporal em crianças com desvio fonológico. *Rev CEFAC.* 2010;12(3):371-6. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462010005000026>
10. Nishihata M, Vieira MR, Pereira LD, Chiari BM. Processamento temporal, localização e fechamento auditivo em portadores de perda auditiva unilateral. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2012;17(3):266-73. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-80342012000300006>
11. Jacob LCB, Alvarenga KF, Zeigelboim B. Avaliação audiológica do sistema nervoso auditivo central. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2000;4(4):144-51.
12. Phillips SL, Gordon-Salant S, Fitzgibbons PJ, Yeni-Komshian G. Frequency and temporal resolution in elderly listeners with good and poor word recognition. *J Speech Lang Hear Res.* 2000;43(1):217-28. <http://dx.doi.org/10.1044/jslhr.4301.217>
13. Watson BU, Miller T. Auditory perception, phonological processing and reading ability/disability. *J Speech Lang Hear Res.* 1993;36(4):850-63. <http://dx.doi.org/10.1044/jshr.3604.850>
14. Tallal P, Newcombe F. Impairment of auditory perception and language comprehension in dysphasia. *Brain Lang.* 1978;5(1):13-34.

- [http://dx.doi.org/10.1016/0093-934X\(78\)90003-2](http://dx.doi.org/10.1016/0093-934X(78)90003-2)
15. Taborga MBL. Processos temporais auditivos em músicos de Petrópolis. [monografia]. Rio de Janeiro: Universidade Federal de São Paulo; 1999.
 16. Pereira LD, Schochat E. Testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo central. São Paulo: Pró-Fono; 2011.
 17. Miranda ES, Pereira LD, Bommarito S, Silva TM. Avaliação do processamento auditivo de sons não-verbais em indivíduos com doença de Parkinson. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2004;70(4):534-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992004000400015>
 18. Lloyd LL, Kaplan H. Audiometric interpretation: a manual of basic audiometry. Baltimore: University Park Press; 1978.
 19. Hall JW, Chandler D. Timpanometria na audiologia clínica. In: Katz J. Tratado de audiologia clínica. 4a ed. São Paulo: Manole; 1999. p. 281-97.
 20. Balen SA. Reconhecimento de padrões auditivos de frequência e de duração: desempenho de crianças escolares de 7 a 11 anos [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2001.
 21. Musiek FE, Geurkink NA. Auditory perceptual problems in children: considerations for the otolaryngologist and audiologist. *Laryngoscope.* 1980;90(6 Pt 1):962-71.
 22. Musiek FE, Geurkink NA, Kietel S. Test battery assessment of auditory perceptual in children. *Laryngoscope.* 1982;92(3):251-7. <http://dx.doi.org/10.1288/00005537-198203000-00006>
 23. Campos PD, Alvarenga KF, Frederique NB, Nascimento LT, Sameshima K, Costa Filho OA et al. Habilidades de ordenação temporal em usuários de implante coclear multicanal. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2008;74(6):884-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992008000600011>
 24. Nascimento LS, Lemos SMA. A influência do ruído ambiental no desempenho de escolares nos testes de padrão tonal de frequência e padrão tonal de duração. *Rev CEFAC.* 2012;14(3):390-402. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462011005000093>
 25. Parra VM, Iório MCM, Mizahi MM, Baraldi GS. Testes de padrão de frequência e de duração em idosos com sensibilidade auditiva normal. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2004;70(4):517-23. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992004000400013>
 26. Terto SSM, Lemos SM. A. Aspectos temporais auditivos em adolescentes do 6º ano do ensino fundamental. *Rev CEFAC.* 2013;15(2):271-86. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462012005000040>
 27. Pinheiro ML, Tinta T. Differences among response mode in pitch pattern perception. In: Andrews JR, Burns MS, editors. Selected papers in language and phonology. Evanston: Institute for Continuing Professional Education; 1977. Vol. 2.
 28. Musiek FE. Aplicação de testes auditivos centrais: uma abordagem geral. In: Katz J. Tratado de audiologia clínica. São Paulo: Manole; 1989. p. 323-39.
 29. Corazza MC. Avaliação do processamento auditivo central em adultos: teste de padrões tonais auditivos de frequência e teste de padrões tonais auditivos de duração [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1998.
 30. Delecrode CR, Cardoso ACV, Frizzo ACF, Guida HL. Testes tonais de padrão de frequência e duração no Brasil: revisão de literatura. *Rev CEFAC.* 2014;16(1):283-93. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-021620143912>