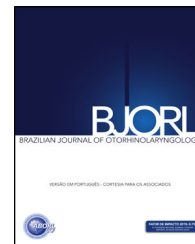




# Brazilian Journal of OTORHINOLARYNGOLOGY

www.bjorl.org



## ARTIGO DE REVISÃO

# Teste de reconhecimento de sentenças dicóticas em português: estudo em adultos jovens<sup>☆</sup>

Maristela Julio Costa <sup>a,\*</sup>, Sinéia Neujahr dos Santos <sup>b</sup> e Eliane Schochat <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, Santa Maria, RS, Brasil

<sup>b</sup> Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Hospital Universitário de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, Santa Maria, RS, Brasil

<sup>c</sup> Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Medicina, Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional, São Paulo, SP, Brasil

Recebido em 13 de agosto de 2020; aceito em 30 de novembro de 2020

### PALAVRAS-CHAVE

Percepção auditiva;  
Transtornos da  
audição;  
Testes auditivos

### Resumo

**Introdução:** Entre os testes de processamento auditivo aplicados atualmente, os testes de escuta dicótica têm sido amplamente usados, uma vez que permitem investigar a função hemisférica e inter-hemisférica e suas respectivas habilidades, para processar a informação auditiva recebida.

**Objetivo:** Obter medidas de referência de normalidade com o novo teste dicótico de reconhecimento de sentenças em indivíduos adultos, destros, com audição normal.

**Método:** Estudo quantitativo, observacional, de corte transversal. Foram avaliados 72 indivíduos, entre 19 e 44 anos, destros, com audição normal, sem queixa auditiva. O teste dicótico de reconhecimento de sentenças é constituído por diferentes listas de sentenças, que foram combinadas duas a duas e apresentadas ao mesmo tempo, por meio de fones auriculares em ambas as orelhas, a 50 dB nível de sensação. O teste foi aplicado em quatro etapas: treino das 3 etapas, atenção livre, atenção direcionada direita e esquerda, avaliou assim diferentes habilidades auditivas.

**Resultados:** Na tarefa de atenção livre, as porcentagens médias de acertos na orelha direita foram de 93,59% e na orelha esquerda de 86,06%, com diferença estatisticamente significativa entre as orelhas, com vantagem para a orelha direita. Na tarefa de atenção direcionada, as porcentagens médias de acertos foram de 99,37% na orelha direita e de 98,8% na orelha esquerda, sem diferença estatística entre as orelhas.

DOI se refere ao artigo: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2020.11.018>

<sup>☆</sup> Como citar este artigo: Costa MJ, Santos SN, Schochat E. Dichotic sentence identification test in Portuguese: a study in young adults. Braz J Otorhinolaryngol. 2021;87:478–85.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [stelajc@gmail.com](mailto:stelajc@gmail.com) (M.J. Costa).

A revisão por pares é da responsabilidade da Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial.

**Conclusão:** Sugere-se como referência de normalidade na etapa de atenção livre, para a orelha direita, 90% e 100% de acertos e para a orelha esquerda, de 80% a 100%. Quando houver assimetria entre as orelhas, são esperadas diferenças de até 20%, com vantagem para a orelha direita. Para a etapa de atenção direcionada os valores de referência de normalidade esperados são de 100% para a orelha direita e para a orelha esquerda, sem assimetria entre as orelhas, mas se ocorrer é esperada diferença entre as orelhas de 10%, com vantagem para a orelha direita.

© 2020 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## Introdução

Entre as inúmeras possibilidades de investigação sobre a audição estão os testes comportamentais, que fornecem informações sobre as habilidades do indivíduo para processar a informação auditiva recebida.<sup>1-4</sup>

Considerando que os processos fisiológicos envolvidos no processamento auditivo ainda não são completamente esclarecidos,<sup>5</sup> a avaliação comportamental é considerada uma ferramenta muito importante para auxiliar no diagnóstico dos transtornos do processamento auditivo.<sup>6-8</sup>

Entre os inúmeros testes de processamento auditivo disponíveis atualmente<sup>3,9-11</sup> estão os testes de escuta dicótica, os quais têm sido amplamente usados, pois fornecem informações sobre as funções hemisféricas e inter-hemisféricas, uma vez que a aplicação permite investigar condições e distúrbios auditivos clínicos, que revelam anormalidade do funcionamento hemisférico, envolvem as habilidades de integração e separação binaural, bem como a atenção, memória e os prejuízos de funções executivas dos indivíduos.<sup>3,4,12,13</sup>

Desde a década de 1950 já havia referências sobre a escuta dicótica, definida como “uma estimulação simultânea de ambas as orelhas, mas com diferentes estímulos em cada orelha”.<sup>14</sup> Já na década de 1950 há referências de pesquisas que usaram tais testes com diferentes estímulos de fala.<sup>15</sup>

Os processos de integração e separação binaural são críticos para a escuta diária. Os déficits nessas áreas podem ser expressos de modo comportamental como dificuldade de ouvir em ambientes desfavoráveis de escuta, o que justifica e reforça a importância de tais instrumentos de avaliação.<sup>6</sup>

Apesar da relevância das informações fornecidas pelos testes de escuta dicótica, ainda há poucos testes disponíveis na nossa língua. No Brasil, o teste DSI, traduzido e adaptado para o português brasileiro, é o único que usa sentenças como estímulo,<sup>16</sup> é minimamente afetado pela perda auditiva periférica.<sup>9,16</sup> Porém, como são frases sem sentido e sua estratégia de resposta é identificar as frases ouvidas quando apresentadas por escrito, limita a aplicação nos casos de crianças ou pessoas que não apresentam leitura funcional ou que tenham problemas de visão.

Assim, considerando a escassez de materiais que avaliam a escuta dicótica com o uso de sentenças como estímulo, no nosso país, e a importância das informações obtidas por meio deles, foi desenvolvido um novo teste de sentenças, com sentido, na língua portuguesa do Brasil, para ser aplicado de forma dicótica (TDS).<sup>17</sup>

Como se trata de um teste novo, para que possa ser usado na rotina clínica e em pesquisas e, considerando os inúmeros fatores envolvidos no desenvolvimento e aplicação dos testes, para avaliar as habilidades do processamento auditivo, a presente pesquisa teve como objetivo obter medidas de referência de normalidade, em indivíduos adultos com audição normal, para o novo teste dicótico de reconhecimento de sentenças, em português brasileiro.

## Método

A pesquisa foi feita de outubro de 2016 a fevereiro de 2017 no Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Neuroaudiologia, do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, analisada e aprovada pelo comitê de ética em pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo sob nº do CAAE: 59617416.9.1001.0065. Os participantes foram convidados a participar por meio de convite por e-mail, cartazes ou contato pessoal na cidade de São Paulo e selecionados de forma aleatória por conveniência. Todos que receberam orientação sobre os procedimentos da pesquisa e concordaram em participar, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, foram avaliados por uma das fonoaudiólogas autoras do artigo e os resultados analisados e discutidos com as demais.

Os critérios de inclusão para composição da amostra foram: indivíduos adultos jovens, na faixa de 19 a 42 anos, preferência manual direita, ter como língua materna o português brasileiro, apresentar limiares tonais melhores ou iguais a 25 dB nível de audição nas frequências de 250 a 8000 Hz, ter no mínimo o ensino fundamental completo e apresentar desempenho no teste dicótico de dígitos  $\geq 95\%$ .<sup>3</sup>

Os critérios de exclusão foram: apresentar algum fator que pudesse interferir na adequada execução do teste, como alterações neurológicas, psíquicas e fonológicas evidentes, problemas de orelha média ou de saúde geral.

Com relação à escolaridade, foram classificados em três categorias: categoria 1 – ensino médio completo ou incompleto e superior incompleto; categoria 2 – superior completo, residentes, pós-graduação em andamento e com título de mestre; categoria 3 – doutorado em andamento, doutores e pós-doutores.

Inicialmente os participantes responderam a uma anamnese direcionada, com perguntas referentes a dados pessoais, preferência manual, nível de escolaridade, história otológica, queixas auditivas. A seguir, foi feita a inspeção

visual do meato acústico externo, para então iniciar a avaliação propriamente dita.

Na primeira etapa, foram obtidos os limiares auditivos por via aérea nas frequências de 250 a 8.000 Hz.

A seguir foi aplicado o teste dicótico de dígitos (TDD),<sup>3,18</sup> avaliou apenas a tarefa de atenção livre, e finalmente aplicado o teste dicótico de sentenças (TDS).

As avaliações foram feitas em sala acusticamente tratada, com um audiômetro Grason-Stadler modelo GSI-61, e fones auriculares modelo TDH 50. Os testes TDD e TDS foram apresentados de forma gravada digitalmente em formato *wav*, por meio de um *tablet* acoplado ao audiômetro.

As sentenças que deram origem ao TDS foram desenvolvidas e publicadas anteriormente e fazem parte um teste composto por sete listas de sentenças desenvolvido na língua portuguesa do Brasil (LSP-BR).<sup>19,20</sup> As listas são compostas de 10 sentenças afirmativas, diferentes, mas equivalentes,<sup>21</sup> contêm de 4 a 7 palavras, que representam situações comuns de conversação do dia a dia, foneticamente balanceadas.

Após o desenvolvimento de tal material, diferentes pesquisas foram feitas, com diferentes grupos amostrais, confirmaram sua aplicabilidade e determinaram medidas de validação. Foi constatado que podem ser aplicadas em crianças a partir dos 7 anos,<sup>22</sup> assim como em adultos<sup>19</sup> e idosos.<sup>23</sup>

Com base nisso, as listas de sentenças acima citadas foram adaptadas e então apresentadas em uma versão dicótica já publicada,<sup>17</sup> o que resultou em um protocolo com 8 combinações de listas, formaram pares de frases, usaram como critério principal o tempo de duração.

O protocolo ficou constituído de duas opções de listas de sentenças combinadas, denominadas de sequências 1 e 2, com 4 combinações de diferentes listas em cada sequência, para serem aplicadas na seguinte ordem de apresentação: etapa treino, atenção livre, atenção direcionada direita e depois esquerda. Tomou-se o cuidado para que nenhuma lista fosse repetida dentro da mesma sequência, nem apresentada na mesma posição, e também evitou-se a apresentação simultânea de frases ou palavras semelhantes.

Tal protocolo foi gravado digitalmente e apresentado num um *tablet* e ficou composto por nove faixas: faixa 1 – tom puro de calibração e, a seguir, as oito faixas com as duas diferentes sequências, gravadas em canais independentes, permitiram assim que os níveis de apresentação em cada canal fossem ajustados de forma independente por orelha. Os tempos de resposta estabelecidos de acordo com as tarefas foram: para o treino e atenção livre, oito segundos e, para etapa de atenção direcionada, 4 segundos.

O material foi apresentado a 50 dB nível de sensação,<sup>18</sup> em ambas as orelhas, acima da média tritonal de 500, 1000 e 2000 Hz, os dois canais do equipamento foram calibrados, usou-se o tom puro de 1000 Hz, colocado no nível zero do *VU Meter* do audiômetro.

Antes de iniciar a aplicação, os sujeitos foram instruídos sobre a estratégia de avaliação: seriam apresentadas diferentes frases, simultaneamente em ambas as orelhas, e a forma de resposta, na primeira tarefa, deveria repetir as sentenças ouvidas em ambas as orelhas (atenção livre) e na segunda e terceira, deveria repetir as sentenças ouvidas apenas na orelha direita (OD), depois na orelha esquerda (OE) (atenção direcionada).<sup>24</sup>

Inicialmente foi feita a etapa de treino, para familiarização do sujeito avaliado com cada tarefa do teste, na qual foram apresentados 3 pares de frases e foi solicitado que repetisse as frases ouvidas em ambas as orelhas; a seguir, outros três pares de frases, solicitou-se a repetição das frases da OD, depois outros três pares, da OE e três pares restantes, novamente solicitou-se a resposta de ambas as orelhas. A repetição do treino na tarefa de atenção livre, nos últimos três pares de frases, foi usada por essa tarefa ser a mais complexa e, portanto, a que exige maior demanda do paciente.

Foi considerado como resposta correta quando o paciente repetiu toda a frase ouvida corretamente. Assim, quando qualquer palavra, parte da frase ou toda ela não foi repetida adequadamente, foi atribuído o índice de erro de 10%. Ainda, para a análise e interpretação dos resultados ao comparar o desempenho entre as orelhas, quando o resultado for positivo, significa que a OD foi melhor que a OE e quando for negativo, a OE foi melhor que a OD.

As duas sequências foram apresentadas sempre na mesma ordem, começou-se pela Sequência 1 e a seguir a Sequência 2.

Foram avaliados 101 indivíduos, 29 foram excluídos e 72 permaneceram na pesquisa.

## Análise dos dados

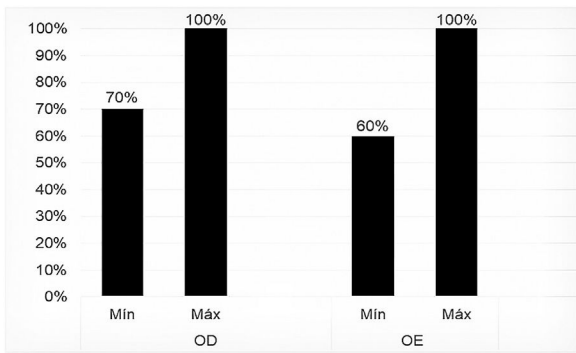
Os dados foram analisados com o procedimento MIXED do SAS®, versão 9.4. O modelo estatístico incluiu os efeitos fixos de orelha, sequência e interação entre orelhas e sequências. Os pacientes e o resíduo foram considerados como efeitos aleatórios. Idade, sexo e escolaridade dos pacientes foram incluídos no modelo como covariáveis. Quando observadas diferenças, as médias foram comparadas com o recurso *lsmeans* e as interações foram desdobradas quando significativas a 5% de probabilidade. Foram calculadas as frequências das respostas do teste para os pontos de corte (60; 70; 80; 90 e 100) e a probabilidade de ocorrência entre as orelhas e entre os pontos de corte. Para analisar a normalidade dos dados, foi usado o teste de Shapiro-Wilk. Como não obedeceram à distribuição normal, e não se ajustaram a qualquer transformação, as variáveis atenção livre e atenção direcionada foram analisadas pelo teste de Wilcoxon. Foram adotados os valores limites de probabilidade de 5% para significância e 10% para tendência.

A análise de poder do tamanho da amostra calculada pelo procedimento Power, com base no teste de suficiência amostral de Cochran, indicou que 72 pacientes são suficientes, confirmada pela análise de poder, com resultado de probabilidade de 0,99.

## Resultados

A amostra ficou composta por sujeitos na faixa de 19 a 42 anos, com média igual a 28,06 anos, 56,94% do sexo feminino e 43,06% do masculino; com relação à escolaridade, 47,22% pertenciam à categoria 1; 33,33% à categoria 2 e 19,44% à categoria 3.

Foi constatado que não houve diferença significativa entre as medidas, nas tarefas de atenção livre e direcionada, quando comparados os resultados obtidos considerando



**Figura 1** Desempenhos mínimos e máximos na tarefa de atenção livre para as orelhas direita e esquerda.

sexo, idade, escolaridade e as diferentes sequências, somente foi observada diferença estatística segundo o lado da orelha (OD e OE) e, portanto, os dados foram analisados separadamente apenas segundo o lado da orelha.

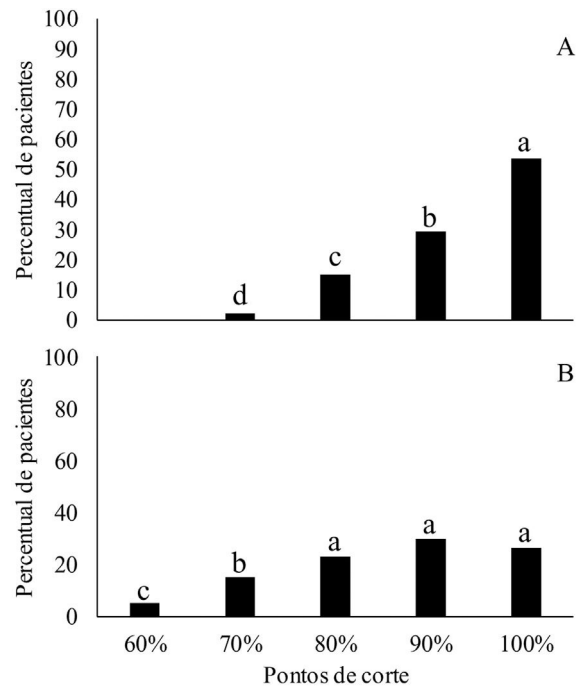
Inicialmente, podem ser observados na [figura 1](#) os desempenhos mínimos e máximos obtidos para a tarefa de atenção livre.

Na [tabela 1](#) e [figura 2](#), podem ser observados os desempenhos dos sujeitos avaliados, considerados como pontos de corte, e o resultado da análise estatística, que determinou a probabilidade de ocorrência de cada desempenho, de acordo com o lado da orelha, para a tarefa de atenção livre.

Na [tabela 2](#) podem ser observadas as médias de respostas considerando a variável lado da orelha, na tarefa de atenção livre e o resultado estatístico, comparando o desempenho entre as orelhas.

Na [tabela 3](#) pode ser observada a distribuição das diferenças de desempenho obtidas entre as orelhas na etapa de atenção livre e a frequência de ocorrência.

Na [tabela 4](#) e [figura 3](#), podem ser observados os desempenhos na tarefa de atenção direcionada, considerados como pontos de corte, e o resultado da análise estatística, que determina a probabilidade de ocorrência de cada desempenho de acordo com o lado da orelha.



Letras diferentes indicam diferença entre pontos de corte pelo teste de Glimmix a 5% de probabilidade.

**Figura 2** Frequência de desempenho de adultos jovens normo-ouvintes, na tarefa de atenção livre, de acordo com os pontos de corte para a orelha direita (A) e esquerda (B).

Na [tabela 5](#) podem ser observadas as médias de respostas considerando a variável lado da orelha, na tarefa de atenção direcionada, e o resultado estatístico comparando o desempenho entre as orelhas.

## Discussão

Com base na análise descritiva e inferencial das características dos sujeitos da amostra, foi constatada a uniformidade, uma vez que não houve efeito sobre os resultados obtidos segundo as variáveis sexo, idade e escolaridade. Tais

**Tabela 1** Diferentes desempenhos de adultos jovens normo-ouvintes, considerados como pontos de corte segundo o lado da orelha, para a tarefa de atenção livre e a frequência de ocorrência dos mesmos e análise da probabilidade

Ponto de corte	Orelha		EPM	Probabilidade
	Direita, n (%)	Esquerda, n (%)		
60%	0 (0,0 <sup>d</sup> )	4 (4,86 <sup>c</sup> )	0.18	< 0,01*
70%	1 (2,09 <sup>d</sup> )	11 (15,28 <sup>b</sup> )		
80%	11 (15,13 <sup>c</sup> )	17 (23,61 <sup>a</sup> )		
90%	21 (29,17 <sup>b</sup> )	21 (29,86 <sup>a</sup> )		
100%	39 (53,48 <sup>a</sup> )	19 (26,39 <sup>a</sup> )		

EPM, Erro padrão da média.

Anova feita pelo Teste Glimmix considerando 5% para significância\*.

Letras diferentes representam a probabilidade de ocorrência dos valores, sendo:

- <sup>a</sup> alta probabilidade;
- <sup>b</sup> média probabilidade;
- <sup>c</sup> baixa probabilidade;
- <sup>d</sup> mínima probabilidade

**Tabela 2** Médias dos desempenhos de adultos jovens normo-ouvintes de acordo com o lado da orelha, para a tarefa de atenção livre

Variável	Orelha		EPM	Probabilidade
	Direita (DP)	Esquerda (DP)		
Atenção livre (%)	93,59 (8,12)	86,06 (11,74)	0,83	< 0,01*

EPM, Erro padrão da média.

Anova feita pelo teste de Wilcoxon, significância  $p < 0,05^*$ .**Tabela 3** Distribuição dos pacientes e frequência de ocorrência das diferenças de desempenho entre as orelhas direita e esquerda na tarefa de atenção livre

Diferença	(n) % de pacientes
-20	(2) 2,78
-10	(6) 9,03
0	(24) 32,64
10	(22) 30,55
20	(12) 15,97
30	(6) 7,64

resultados confirmam a uniformidade da amostra, o que era uma meta, pois se sabe que o desempenho frente a esses testes pode ser afetado por diferentes fatores e que as habilidades de processamento auditivo podem sofrer influência de sexo, idade, escolaridade, aspectos cognitivos e audibilidade.<sup>10,24</sup>

Também foi verificado que houve equivalência entre os resultados obtidos com as diferentes combinações de listas de frases (sequência 1 e sequência 2), o que permite afirmar que qualquer sequência pode ser usada, sem que haja influência da sequência escolhida sobre o desempenho dos indivíduos a serem avaliados, salienta-se que em uma avaliação típica é necessária a aplicação de apenas uma sequência.

Dando continuidade à análise dos resultados obtidos na tarefa de atenção livre, foi observado que na orelha direita o menor desempenho foi de 70% de acertos e o maior de 100%. Já na orelha esquerda, a resposta mínima foi de 60% e máxima de 100% de acertos (fig. 1). Assim esses valores

foram definidos como pontos de corte, a fim de determinar o desempenho esperado para essa população.

Dessa forma, na tarefa de atenção livre para a OD (tabela 1 e fig. 2), considerando os diferentes pontos de corte, pode ser observado que 82,65% dos sujeitos apresentaram desempenho de 90% e 100% de acertos e a análise da probabilidade pela frequência de ocorrência mostrou alta probabilidade de ocorrência de 100% de acertos e média probabilidade de 90%, enquanto para os pontos de corte de 80% baixa probabilidade e 70% mínima probabilidade.

Por sua vez, para a OE, foi constatado com base na frequência de ocorrência em cada ponto de corte que 79,86% dos sujeitos apresentaram desempenhos que variaram entre 80%, 90% e 100%, a frequência de ocorrência nesses três pontos de corte foi semelhante e a análise da probabilidade da frequência de ocorrência mostrou alta probabilidade de ocorrer qualquer um desses resultados e baixa probabilidade de 70% e mínima de 60% de acertos.

Na literatura pode ser encontrado um estudo que aplicou o mesmo material de teste, em indivíduos adultos normo-ouvintes de 18 a 40 anos, nos quais foram obtidos desempenhos na tarefa de atenção livre na OD que variaram de 80% a 100% e na OE de 70% a 100%.<sup>17</sup>

Segundo estudo com o DSI na língua inglesa,<sup>16</sup> não foram determinados valores de referência por orelha, apenas referiram que as respostas na tarefa de atenção livre, em indivíduos com audição normal, variaram de 75% a 100%.

Em pesquisa com o DSI em português,<sup>11</sup> foram obtidos, para a faixa de 20 a 29 anos, 80% de acertos na OD e 60% na OE e para as faixas de 30 a 39 e 40 a 49 anos, 70% de acertos na OD e 60% na OE.

**Tabela 4** Desempenhos de adultos jovens normo-ouvintes, considerados como pontos de corte segundo o lado da orelha, para a tarefa de atenção direcionada e a frequência de ocorrência dos mesmos e análise da probabilidade

Ponto de corte	Orelha		EPM	Probabilidade
	Direita (n)	Esquerda (n)		
60%	0,00 <sup>a</sup> (0)	0,00 <sup>a</sup> (0)	0,20	0,04*
70%	0,00 <sup>a</sup> (0)	0,00 <sup>a</sup> (0)		
80%	0,00 <sup>a</sup> (0)	0,00 <sup>a</sup> (0)		
90%	6,25 <sup>a</sup> (4)	12,5 <sup>a</sup> (9)		
100%	93,75 <sup>b</sup> (68)	87,5 <sup>b</sup> (63)		

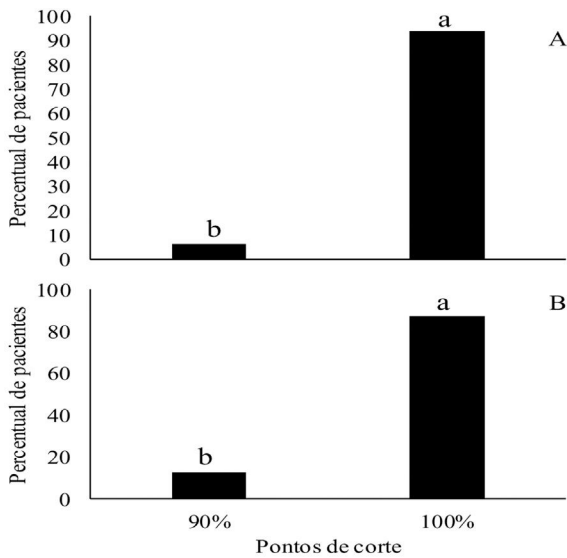
EPM, Erro padrão da média.

Anova feita pelo teste de Glimmix considerando 5% para significância\* e 10% pra tendência  $\bar{f}$ .

Letras diferentes representam a probabilidade da ocorrência dos valores, sendo:

<sup>a</sup> alta previsibilidade;<sup>b</sup> baixa previsibilidade.





Letras diferentes indicam diferença entre pontos de corte pelo teste de Glimmix a 5% de probabilidade.

**Figura 3** Frequência de pacientes para a tarefa de atenção direcionada de acordo com os pontos de corte para a orelha direita (A) e esquerda (B).

A seguir, na [tabela 2](#), podem ser observados os valores médios do desempenho obtido segundo o lado da orelha: OD foram de 93,59% e OE de 86,06%, mostrou-se que houve diferença estatisticamente significativa entre as orelhas, com vantagem para a OD.

Confrontando esses achados com a literatura consultada, foi verificado em uma pesquisa já citada, na qual foi usado o mesmo protocolo de avaliação da presente pesquisa, desempenho médio de 93,33% na orelha direita e de 90,24% na orelha esquerda.<sup>17</sup>

Por sua vez, com o teste DSI na língua inglesa,<sup>16</sup> foram obtidas porcentagens médias de acertos na OD de 94,2% e na OE de 93,5%, também indicaram vantagem da OD, apesar de não ter sido estatisticamente significativa.

Ainda, em outra pesquisa,<sup>11</sup> que usou o teste DSI em português, obtiveram-se desempenhos médios na OD de 93,70% e à esquerda de 88,60%.

Assim, com base nos dados aqui analisados, sugerem-se como valores de referência de normalidade para indivíduos adultos jovens normo-ouvintes, na tarefa de atenção livre, desempenho  $\geq 90\%$  na OD e  $\geq 80\%$  na OE, com uma variação de  $\pm 10\%$ , de acordo com o DP.

Confrontando os dados da presente pesquisa com os obtidos em diferentes estudos, observam-se variações nos

valores extremos, que se justificam pelas diferenças existentes entre os testes usados, tais como a língua, estrutura das frases, estratégia de aplicação e faixa etária. Porém, os valores médios são bastante semelhantes. O que é uma constante, entre os diferentes autores, é a tendência de vantagem da OD na tarefa de atenção livre.<sup>7,16,24-26</sup>

A vantagem da OD nos testes dicóticos é esperada em indivíduos adultos destros com audição normal, uma vez que é referida como uma consequência da condução preferencial das mensagens recebidas na OD, diretamente para o hemisfério esquerdo, tipicamente dominante para a linguagem.<sup>26</sup>

Podem ser identificadas algumas dificuldades potenciais nessa tarefa, uma vez que os desafios incluem memória e velocidade do processamento da informação, e que na tarefa de atenção livre é necessário monitorar ambas as orelhas para identificar as duas sentenças ouvidas, armazenar na memória de curto prazo e responder as duas frases, exige-se a mobilização de recursos de memória, atenção e processamento rápido.<sup>27</sup>

Do ponto de vista anatômico, quando o estímulo é verbal, o sinal da OD é transmitido diretamente para o hemisfério esquerdo do córtex, pelos caminhos contralaterais dominantes, enquanto o sinal da OE é enviado para o hemisfério direito e depois para o hemisfério esquerdo através do corpo caloso, levando mais tempo para que o sinal enviado pela OE seja percebido, o que justifica a vantagem da OD.<sup>7,27,28</sup>

Assim, dando continuidade às análises e considerando as diferenças observadas no desempenho entre as orelhas, também é importante considerar e analisar a amplitude dessa diferença, uma vez que a assimetria entre as orelhas, apesar de esperada, quando acentuada, pode indicar alteração importante do processamento auditivo.<sup>27,29</sup>

Ainda podemos citar outra pesquisa,<sup>12</sup> que considera como uma limitação importante dos testes dicóticos disponíveis atualmente o fato de muitos testes não apresentarem medidas normalizadas sobre o índice de assimetria interaural.

Ao comparar as diferenças entre as orelhas ([tabela 3](#)), observa-se que 79,16% dos sujeitos apresentaram resultados que variaram de 0% a 20% de diferença entre as orelhas. Pode-se esperar como normalidade para indivíduos adultos jovens, normo-ouvintes e destros, simetria ou um algum grau de assimetria entre as orelhas, que pode ser de até 20%, com vantagem para a OD.

Pode ser verificado que inúmeras pesquisas<sup>7,16,24-26</sup> discutiram a vantagem da OD nos testes de escuta dicótica, mas apenas uma<sup>16</sup> sugere valores esperados para indivíduos adultos, com limiares tonais de até 40 dB NA, refere-se que a diferença entre as orelhas não deve exceder 16%.

**Tabela 5** Médias de desempenho de adultos jovens normo-ouvintes de acordo com o lado da orelha testada, para a tarefa de atenção direcionada

Variável	Orelha		EPM	Probabilidade
	Direita (DP)	Esquerda (DP)		
Atenção Direcionada (%)	99,37 (2,43)	98,80 (3,32)	0,24	0,07

EPM, Erro padrão da média.

Anova feita pelo teste de Wilcoxon, significância  $p < 0,05^*$ .

Em uma pesquisa,<sup>24</sup> foi referido que a assimetria interaural no DSI aumentou com a idade, variou de 5% aos 50 anos para 40% na faixa dos indivíduos com mais de 90 anos, referiu-se que a assimetria interaural na escuta dicótica pode ser atribuída aos mecanismos estruturais, relacionados à idade e envolvendo processo maturacionais e de envelhecimento.

Finalmente, ao analisar os resultados obtidos na tarefa de atenção direcionada (tabela 4 e fig. 3), pode-se verificar que a análise de probabilidade indicou alta probabilidade de desempenho de 100% e baixa de 90% em ambas as orelhas.

Por sua vez, ainda ao analisar as médias dos desempenhos na tarefa de atenção direcionada (tabela 5) foi verificado que a maioria dos sujeitos apresentou 100% de acertos tanto na OD quanto na OE.

Na pesquisa feita com o DSI em português,<sup>11</sup> na tarefa de atenção direcionada, não houve diferença entre a média de porcentagem de acertos obtidos nas duas orelhas. Foi evidenciado um desempenho médio de 98% de acertos para todas as idades nas etapas de atenção direcionada, tanto na OD como na OE. O que, segundo as autoras, já era esperado, pois os indivíduos incluídos no estudo não tinham distúrbio do processamento auditivo. O que mostra a capacidade de direcionar a atenção auditiva para o estímulo proposto e apresentar um bom desempenho na tarefa de atenção direcionada. Foram sugeridos pelas autoras como valores de referência de 90% de acertos para ambas as orelhas de 13 a 39 anos e de 80% na OD e 70% na OE na faixa de 40–49 anos.

Assim, na tarefa de atenção direcionada, sugere-se como valor esperado para essa população desempenho de 100% para ambas as orelhas. Apesar de uma tendência de melhores respostas na OD, não houve diferença significativa entre as orelhas, indicou-se que é esperada simetria entre as orelhas nessa tarefa. Quando houver assimetria, não deve ser maior do que 10% com vantagem para a OD.

Na tarefa de atenção direcionada, a carga cognitiva imposta pela tarefa é consideravelmente atenuada, pois apenas uma orelha precisa ser monitorada de cada vez. Assim, os recursos de memória, atenção e velocidade de processamento são muito menos solicitados,<sup>27</sup> o que justifica o melhor desempenho nessa tarefa, assim como a simetria entre as orelhas.

Em qualquer avaliação de processamento auditivo se sabe o quanto é importante que os objetivos estejam claros e que o avaliador esteja atento às características e queixas do sujeito a ser avaliado. Mas nos testes de escuta dicótica com estímulo verbal isso é ainda mais relevante, uma vez que sexo, idade, escolaridade e cognição poderão ter influência direta sobre os resultados.<sup>10,24</sup>

Ainda, é reforçada a importância dos testes que avaliem o processamento auditivo binaural. A inclusão de teste binaural na bateria de avaliação audiológica é incentivada, pois suas informações irão contribuir para estabelecer formas opcionais de reabilitação audiológica.<sup>30</sup>

Finalmente salienta-se que os valores de normalidade, determinados nesta pesquisa, foram estabelecidos considerando que as características do teste e a forma de interpretação dos resultados contribuíram para a sensibilidade, uma vez que foi atribuído 10% de erro a uma palavra ou toda a frase. Assim, é importante destacar a importância da visão clínica do examinador durante a execução do teste e estar muito atento às condições físicas e emocionais do

sujeito avaliado, uma vez que essas podem influenciar significativamente nos resultados. Além disso, para garantir um diagnóstico mais preciso, sempre considerar o conjunto de informações e resultados de outros testes que avaliem o processamento auditivo, que farão parte da bateria de testes selecionados para serem aplicados para cada sujeito.

## Conclusão

O desempenho sugerido como referência de normalidade para o novo teste de reconhecimento de sentenças dicóticas (TDS), em português brasileiro, para adultos jovens destros com audição normal e sem queixa auditiva, nas diferentes tarefas avaliadas, foi: para a tarefa de atenção livre, na OD  $\geq 90\%$  de acertos e na OE,  $\geq 80\%$  de acertos, pode haver assimetria entre as orelhas, de até 20%, com vantagem para a OD. Para a tarefa de atenção direcionada, na OD e na OE, valores de 100% de acertos, não é esperada assimetria entre as orelhas.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

1. Katz J, Wilde L. Auditory processing disorders. In: Katz J, editor. *Handbook of clinical audiology*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1994. p. 490–502.
2. American Academy of Audiology clinical practice guidelines: Diagnosis, treatment and management of children and adults with central auditory processing disorder [online]; 2010. Disponível em: [https://audiology-web.s3.amazonaws.com/migrated/CAPD%20Guidelines%208-2010.pdf\\_539952af956c79.73897613.pdf](https://audiology-web.s3.amazonaws.com/migrated/CAPD%20Guidelines%208-2010.pdf_539952af956c79.73897613.pdf).
3. Pereira LD, Schochat E. Testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo central. Barueri, São Paulo: Pro Fono; 2011.
4. Chermak GD, Musiek FE. Auditory Neuroscience and Central Auditory Processing Disorder. In: *Handbook of Central Auditory Processing Disorder: Auditory Neuroscience and Diagnosis*. San Diego, CA: Plural Publishing; 2014. p. 3–15.
5. Neijenhuis KA, Stollman MH, Snik AF, Van der Broek P. Development of a central auditory test battery for adults. *Audiol*. 2001;40:69–77.
6. Bellis TJ. Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting: from science to practice. 2nd ed New York: Thomson Delmar Learning; 2003.
7. Musiek F, Weihing J. Perspectives on dichotic listening and the corpus callosum. *Brain Cogn*. 2011;76:225–32.
8. Westerhausen R, Kompus K, Hugdahl K. Mapping hemispheric symmetries, relative asymmetries, and absolute asymmetries underlying the auditory laterality effect. *NeuroImage*. 2013;84:962–70.
9. Andrade AN, Gil D, Iorio MCM. Development of the Brazilian Portuguese version of the dichotic sentence identification test (DSI). *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2010;15:540–5.
10. Mukari SZ, Umat C, Othman NI. Effects of Age and Working Memory Capacity on Pitch Pattern Sequence Test and Dichotic Listening. *Audiol Neurotol*. 2010;15:303–10.
11. Andrade AN, Gil D, Iorio MCM. Benchmarks for the Dichotic Sentence Identification test in Brazilian Portuguese for ear and age. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2015;81:459–65.

12. Weihing J, Atcherson SR. Primer on Clinical Decision Analysis. In: Musiek FE, Chermak GD. Handbook of Central Auditory Processing Disorder: Auditory Neuroscience and Diagnosis. San Diego, CA: Plural Publishing. 2014:325–45.
13. Lawson GD, Peterson ME. Assessment of Auditory Processing Disorders. In: Lawson GD, Peterson ME, editors. Speech Audiometry. San Diego, CA: Plural Publishing; 2011. p. 77–104.
14. Stevens SS, Davis H. In: Hearing: its psychology and physiology. New York: Jonh Willey & Sons; 1938.
15. Ptacek PH. An experimental investigation of dichotic word presentation. *J Speech Hear Disord.* 1954;19:412–22.
16. Fifer RC, Jerger JF, Berlin CI, Tobey EA, Campbell JC. Development of a dichotic sentence identification test for hearing-impaired adults. *Ear Hear.* 1983;4:300–5.
17. Costa MJ, Santos SN. Development of the Brazilian Portuguese dichotic sentence lists Test. *Audiol Commun Res.* 2016;21:1–8.
18. Musiek F. Assessment of central auditory dysfunction: the dichotic digit test revisited. *Ear Hear.* 1983;49:79–83.
19. Costa MJ, Lório MCM, Mangabeira-Albernaz PL. Development of a test to evaluate speech recognition with and without noise. *Pro Fono.* 2000;12:9–16.
20. Costa MJ. Listas de sentenças em português: apresentação e estratégias de aplicação na audiologia. Santa Maria: Ed. Pallotti; 1998.
21. Santos SN, Daniel RC, Costa MJ. Study of equivalence among the lists of sentences in Portuguese. *Rev CEFAC.* 2009;11:673–80.
22. Becker KT, Costa MJ, Lessa AH. Speech recognition in students from seven to ten years old from two different socioeconomic-cultural levels. *Rev CEFAC.* 2013;15:1148–55.
23. Soncini F, Costa MC, Oliveira TMT. The influence of the aging process in the speech recognition of normal-hearing individuals. *Pro Fono.* 2003;15:287–96.
24. Jerger J, Chmiel R, Allen J, Wilson A. Effects of age and gender on dichotic sentence identification. *Ear Hear.* 1994;5:274–86.
25. Moncrieff DW. Identification of binaural integration deficits in children with the Competing Words Subtest: standard score versus interaural asymmetry. *Int J Audiol.* 2006;45:545–58.
26. Hiscock M, Kinsbourne M. Attention and the right-ear advantage: what is the connection? *Brain Cogn.* 2011;76:263–75.
27. Jerger J. Asymmetry in Auditory Function in Elderly Persons. *Semin Hear.* 2001;22:255–69.
28. Jerger J, Martin J. Dichotic listening tests in the assessment of auditory processing disorders. *Audiol Med.* 2006;4:25–34.
29. Kimura D. Functional asymmetry of the brain in dichotic listening. *Cortex.* 1967;3:163–78.
30. Roup CM, Leigh ED. Individual differences in behavioral and electrophysiological measures of binaural processing across the adult life span. *Am J Audiol.* 2015;24:204–15.