UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - FFCLRP
Programa de Pós-graduação em Psicobiologia

Érica Aparecida Picoli Quatrini

**Desempenho da atenção auditiva direcionada de indivíduos destros, no teste
dicótico verbal, em relação à habilidade de leitura**

RIBEIRÃO PRETO

2019

Érica Aparecida Picoli Quatrini

**Desempenho da atenção auditiva direcionada de indivíduos destros, no teste
dicótico verbal, em relação à habilidade de leitura**

Dissertação apresentada a Faculdade de Filosofia,
Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade
de São Paulo para obtenção do título de Mestre em
Ciências.

Área de concentração: Psicobiologia.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Marisa Tomoe Hebihara
Fukuda

RIBEIRÃO PRETO

2019

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

Quatrini, Érica Aparecida Picoli

Desempenho da atenção auditiva direcionada de indivíduos destros, no teste dicótico verbal, em relação à habilidade de leitura.

73 p.: il.; 30 cm

Dissertação de Mestrado, apresentada à Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Psicobiologia.

Orientadora: Fukuda, Marisa Tomoe Hebihara

1. Percepção Auditiva; 2. Teste Auditivo; 3. Atenção; 4. Memória de Trabalho; 5. Leitura.

Nome: QUATRINI, Érica Aparecida Picoli

Título: Desempenho da atenção auditiva direcionada de indivíduos destros no teste dicótico verbal, em relação à habilidade de leitura

Dissertação apresentada à Faculdade de Filosofia,
Ciências e Letras de Ribeirão Preto – Universidade
de São Paulo para obtenção do título de Mestre em
Ciências

Aprovado em: _____ de _____ de 2019

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Aos meus pais *Lourdes* e *Osvaldo*, meus irmãos *Graziela*, *Júnior* e *Fábio*, meus sobrinhos *Rafael* e *Beatriz*, meu esposo *Luiz* e toda minha família que me apresentaram à importância da família e ao caminho da honestidade e persistência e com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à *Deus*, já que Ele colocou pessoas tão especiais a meu lado!

Aos meus pais, *Lourdes* e *Oswaldo*, meu infinito agradecimento. Sempre acreditaram em minha capacidade e incentivaram em todos os momentos. Obrigada pelo amor incondicional!

A meu esposo, *Luiz*, sempre a meu lado, me fez acreditar que posso mais que imagino. Agradeço por seu companheirismo, amizade, paciência, compreensão, apoio, alegria e amor.

Aos meus irmãos, *Graziela*, *Júnior* e *Fábio*, e aos meus sobrinhos *Rafael* e *Beatriz* meu agradecimento especial, pois, sempre se orgulharam de mim e confiaram em meu trabalho.

Ao meu cunhado *Fábio* e minhas cunhadas *Érica* e *Fabiola*, pelas refeições preparadas com carinho, pelas hospedagens e pelo apoio em diversos momentos.

À Dona *Santina* e ao *Bick* que sempre cuidaram da minha casa, da *Valentina* e da *Julieta* nos momentos de distância, e a elas, pelo companheirismo nas horas de estudo, fizeram toda diferença. Obrigada!

À *Profª Marisa Tomoe Hebihara Fukuda* que acreditou em meu potencial e sempre me apoiou. Agradeço a oportunidade de poder realizar esse trabalho. Será sempre uma referência profissional e pessoal para o meu crescimento. Obrigada por acreditar em mim!

À *Prfª Sthella Zanquetta* por toda a ajuda, sua contribuição foi essencial para a concretização desse trabalho. Agradeço por todos os ensinamentos compartilhados de forma admirável e por me guiar nos meus primeiros passos em pesquisa. Muito obrigada!

Aos amigos *Aline*, *Fernando*, *Graziela*, *Flávio*, *Vanessa*, *Juliana*, *Renan*, *Danilo*, *Kelly*, *Elis* e a todos que se mobilizaram para que esse trabalho pudesse ser realizado. Obrigada pelo carinho e confiança!

Ao Hospital Instituto de Otorrinolaringologia e Especialidades de São José do Rio Preto, a todos os funcionários e em especial ao *Drº José Victor Maniglia*, pelo apoio e disposição em contribuir com essa pesquisa. Meu agradecimento!

Aos meus pacientes e à *APAE* de Tanabi, agradeço a paciência e a compreensão pelos momentos de ausência. Obrigada!

Aos meus amigos do mestrado, *Pamela* e *Humberto*, pelos momentos divididos juntos, tornaram mais leve meu trabalho. Foi muito bom poder contar com vocês!

A todos os participantes avaliados, que se dispuseram de seu tempo para participarem dessa pesquisa. Meu muito obrigada!

Finalmente, gostaria de agradecer à *Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo* por abrir as portas para que eu pudesse realizar esse sonho. Proporcionou-me mais que a busca do conhecimento técnico e científico, mas uma lição de vida.

RESUMO

QUATRINI, E. A. P. **Desempenho da atenção auditiva direcionada em indivíduos destros no teste dicótico verbal, em relação à habilidade de leitura.** 2019. 73f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2019.

Introdução: A hipótese do mecanismo *top-down* da escuta direcionada (ED) em técnica de escuta dicótica verbal (TEDV) tem sido demonstrada por estudos que verificaram que o melhor desempenho foi relacionado positivamente com as habilidades de memória de trabalho fonológica (MTF). Estudos que envolvem a MTF e ED sugerem que indivíduos com maior capacidade de MTF são mais capazes de controlar ou focar sua atenção auditiva do que indivíduos com menor capacidade. Estudos também demonstraram o importante papel da MTF para a leitura. **Objetivo:** Investigar o direcionamento da atenção auditiva, nas diferentes condições de escuta, livre e direcionada, e sua relação com MTF e de habilidades de decodificação e velocidade de leitura em sujeitos adultos e destros. **Método e casuística:** participaram do estudo 44 adultos, destros, com idade entre 18 a 39 anos, isentos de perdas auditivas (foram avaliados por meio de audiometria tonal e imitanciométrica) e de transtorno do processamento auditivo - TPAC (foram avaliados dois mecanismos: escuta dicótica verbal e ordenação temporal por meio dos testes Dicótico de Dígitos e Padrão de Frequência). Os participantes foram posteriormente submetidos ao protocolo experimental composto pelo Teste Dicótico Consoante Vogal (TDCV) nas três condições de escuta: escuta direcionada à esquerda (EDE), escuta direcionada à direita (EDD) e atenção livre (AL); testes de MTF, habilidade de leitura e inventário de preferência manual. Os resultados do desempenho de sujeitos destros no TDCV em atenção auditiva livre e escuta direcionada à direita e à esquerda foram correlacionados com o desempenho nos testes de MTF e leitura. **Resultados:** houve diferença significativa na porcentagem de acertos da orelha direita nas três condições de escuta, com maior porcentagem de acertos na condição de AL e EDD, diminuindo essa porcentagem na EDE, ocorrendo modulação da atenção para a orelha esquerda nessa condição de escuta. Nas provas de MTF em repetição de não-palavras de cinco sílabas, houve uma correlação de fraca para as condições de EDD e EDE, na prova de dígitos de ordem inversa a correlação foi moderada para a condição de EDE. Em relação às provas de decodificação e velocidade de leitura observou-se que houve correlação significativa entre a prova de pseudopalavras longas com o índice de predominância de orelha (IPO) na condição EDD e EDE, fraca na condição EDD e moderada na EDE. **Conclusão:** o presente estudo demonstrou que a população estudada apresentou vantagem de orelha direita (VOD) no TDCV nas condições de AL e EDD, na condição de EDE ocorreu a modulação da atenção auditiva para a orelha esquerda. Na análise do índice de predominância de orelha IPO no TDCV, indicou sua maior magnitude na ADD, seguido pela AL e, negativo, na ADE. Houve correlação significativa (moderada) entre o IPO na condição de EDE para a prova de MTF de dígitos de ordem inversa e entre a velocidade de leitura de pseudopalavras longas.

Descritores: Percepção Auditiva; Teste Auditivo; Atenção; Memória de Trabalho; Leitura.

ABSTRACT

QUATRINI, E. A. P. **Directed auditory attention performance in right-handed subject verbal dichotic test, related to reading ability.** 2019. 73f. Dissertation (Master) – Faculty of Philosophy, Sciences and Letters of Ribeirão Preto, University of São Paulo, 2019.

Introduction: The hypothesis of the *top-down* mechanism of directed listening (DL) in verbal dichotic listening technique (VDLT) has been demonstrated by studies that the best performance was positively related to phonological working memory (PWM) skills. Studies involving PWM and DL suggest that individuals with higher PWM capacity are better able to control or focus their auditory attention than individuals with lower capacity. Studies have also demonstrated the important role of PWM for reading. **Objective:** To investigate the direction of auditory attention in different listening conditions, free and directed, and its relationship with PWM and decoding skills and reading speed in adult and right-handed subjects. **Method and casuistry:** Forty-four right-handed adults, aged 18 to 39 years, free of hearing loss (assessed by tonal audiometry and immittance) and auditory processing disorder – (APD) (two mechanisms: listening: verbal dichotic and temporal ordering by the Dichotic Digits and Frequency Pattern tests). The participants were later submitted to the experimental protocol composed by the Vowel Consonant Dichotic Test (VCDT) in the three listening conditions: left forced (LF), right forced (RF) and noh-forced (NF); PWM tests, reading ability and manual preference inventory. The results of the performance of right-handed subjects in VCDT in NF and RF and LF were correlated with performance in PWM and reading tests. **Results:** there was a significant difference in the percentage of right ear hits in the three listening conditions, with a higher percentage of right ear and RF hits, decreasing this percentage in LF, with modulation of attention to the left ear in this listening condition. In PWM tests in repetition of five-syllable noh-words, there was a weak correlation for the RF and LF conditions. In the inverse-digit test the correlation was moderate for the LF condition. Regarding the decoding and reading speed tests, it was observed that there was a significant correlation between the long pseudowords test with the ear predominance index (EPI) in the RF and LF condition, weak in the RF condition and moderate in the LF. **Conclusion:** the present study demonstrated that the studied population presented REA in the VCDT in the conditions of NF and RF, in the condition of LF occurred the modulation of auditory attention to the left ear. In the VCDT the EPI analysis, it indicated its highest magnitude in RF, followed by NF and negative in LF. There was a significant (moderate) correlation between the EPI in the LF condition for the inverse order PWM test and between the reading speed of long pseudowords.

Keywords: Auditory Perception; Hearing test; Attention; Working memory; Reading.

LISTA DE ABREVEATURAS

AD	Atenção direcionada
ADD	Atenção direcionada à direita
ADE	Atenção direcionada à esquerda
AL	Atenção livre
dB	Decibel
ED	Escuta direcionada
EDD	Escuta direcionada à direita
EDE	Escuta direcionada à esquerda
FFCLRP	Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
FMRP	Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
IPO	Índice de predomínio de orelha
LPCAF	Lista de palavras curtas de alta frequência
LPCBF	Lista de palavras curtas de baixa frequência
LPLAF	Lista de palavras longas de alta frequência
LPLBF	Lista de palavras longas de baixa frequência
MAE	Meato acústico externo
MT	Memória de trabalho
MTF	Memória de trabalho fonológica
OD	Orelha direita
PA	Processamento auditivo
PDOD	Prova de dígitos de ordem direta

PDOI	Prova de dígitos de ordem inversa
PF	Padrão de frequência
PMTF	Provas de memória de trabalho fonológica
PROLEC SE-R	Provas dos processos de leitura
PSPC	Pseudopalavras curtas
PSPL	Pseudopalavras longas
TDCV	Teste dicótico consoante vogal
TDD	Teste dicótico de dígitos
TEDV	Técnica de escuta dicótica verbal
TPAC	Transtorno do Processamento Auditivo Central
TPF	Teste de padrão de frequência
USP	Universidade de São Paulo
VOD	Vantagem de orelha direita

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Apresentação esquemática das vias auditivas e da neuroanatomia da apresentação do estímulo dicótico, conforme publicado originalmente em Kimura (1967). Reproduzido de Kimura, D., 2011, com adaptação para o português brasileiro.	18
Figura 2: Esquema do modelo de MT proposto por Baddeley (2003) – com tradução livre para o português brasileiro para o presente trabalho.	20
Figura 3: Modelo de leitura de dupla rota apresentado por Grainger e Ziegler (2011). Neste modelo há a presença da rota fonológica (1) e da rota lexical (2), sendo esta última subdividida em duas (3a e 3b).	23
Figura 4: Esquema da seleção dos sujeitos.	30
Figura 5: Fórmula do índice de predomínio de orelha (IPO).	34
Figura 6: Fluxograma do estudo.	36

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Resultados em porcentagem dos acertos da orelha direita, nas três condições de escuta.	40
Gráfico 2: Índice de predominância de orelha, nas três condições de escuta.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Condições de avaliação do TDCV.....	33
Tabela 2: Resultados descritivos dos sujeitos canhotos (3) e ambidestro (1)	39
Tabela 3: Resultados em porcentagem dos acertos da orelha direita, nas três condições de escuta	40
Tabela 4: Resultados do IPO nas três condições de escuta (AL, EDD e EDE).....	41
Tabela 5: Resultados descritivos das provas de MTF	42
Tabela 6: Resultados descritivos das provas de habilidades de leitura	42
Tabela 7: Resultados do teste de correlação de <i>Spearman</i> , magnitude da correlação e valor de p, entre o IPO e as provas de MTF.	43
Tabela 8: Correlação do IPO e prova de decodificação e velocidade de leitura.	44

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 Memória de Trabalho	19
1.1.1 Memória de trabalho e escuta direcionada no teste de escuta dicótico verbal	20
1.1.2 Memória de Trabalho e habilidades de leitura	22
2 OBJETIVOS	26
2.1 Objetivo Geral	26
2.2 Objetivos Específicos	26
3 CASUÍSTICA E MÉTODO.....	28
3.1 Modelo de estudo e aspectos éticos	28
3.2 Casuística e recrutamento	28
3.2.1 Critérios de inclusão	28
3.2.2 Critérios de exclusão	29
3.2.3 Composição e caracterização da amostra	29
3.3 Materiais	30
3.4 Procedimentos	30
3.4.1 Testes auditivos	31
3.4.1.1 Audiometria Tonal Limiar e Medida de Imitância Acústica	31
3.4.1.2 Teste Dicótico de Dígitos	32
3.4.1.3 Teste Padrão de Frequência	32
3.4.1.4 Teste Dicótico Consoante Vogal	33
3.4.2 Testes Comportamentais de Memória de Trabalho, Leitura e Preferência Manual	34
3.4.2.1 Provas para avaliação da Memória de Trabalho.....	34
3.4.2.2 Prolec SE-R	35
3.4.2.3 Inventário de Edimburgh	36
3.5 Análise estatística dos dados	37
4 RESULTADOS	39
4.1 Resultados descritivos dos sujeitos canhotos e ambidestro	39
4.2 Resultados dos sujeitos destros	40
4.2.1 Correlação entre o IPO e as provas de MTF	42
4.2.2 Correlação entre o IPO e habilidades de leitura	43

5 DISCUSSÃO	46
6 CONCLUSÃO.....	52
7 BIBLIOGRAFIA	54
ANEXOS	63
ANEXO A - Carta de Aprovação do Projeto pelo Comitê de Ética e Pesquisa.	63
ANEXO B - PROVA DE MEMÓRIA DE TRABALHO FONOLÓGICA – Não - palavras e dígitos (HAGE, 2009).	64
ANEXO C - Lista de palavras curtas e longas de baixa e alta frequência (PROLEC SE- R).	66
ANEXO D- Lista de pseudopalavras curtas e longas (PROLEC SE R).	68
ANEXO E - Inventário de Edimburgh, proposta modificada pelo brainmapping.org e adaptada para o português brasileiro.	69
APÊNDICE	72
APÊNDICE 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.	72

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O processamento auditivo (PA) é amplamente estudado, pois está associado diretamente a diversos fenômenos comportamentais, como a fala e linguagem. Consiste em mecanismos e processos do sistema nervoso auditivo central que são responsáveis pela decodificação e análise do sinal acústico, tanto nas vias sub-corticais como corticais, para que este sinal se transforme em uma mensagem com significado linguístico. O PA é composto por mecanismos de escuta, de processamento temporal, de escuta dicótica verbal, de percepção de fala em escuta monótica de baixa redundância e de interação binaural (AAA, 2010). O adequado funcionamento destes mecanismos permite ao indivíduo desenvolver habilidades auditivas necessárias para a correta percepção do som, principalmente a fala em condições desfavoráveis de escuta, como por exemplo, em um ambiente com ruído de elevada intensidade (MOORE, 2012).

Dentre os diversos testes desenvolvidos para se avaliar o PA, destacam-se as tarefas de escuta dicótica (ED). A técnica de escuta dicótica verbal (TEDV) foi um dos primeiros e mais importantes métodos de investigação da atenção seletiva (auditiva), apresentada por Broadbent em 1956, no qual dois estímulos diferentes são apresentados simultaneamente um em cada orelha.

O termo ED refere-se à uma classe de paradigmas experimentais tradicionalmente aplicados para avaliar diferenças hemisféricas no PA e pode ser visto como um paradigma estabelecido em pesquisas e ambientes clínicos (LEZAK, HOWIESON, LORING & FISCHER, 2004; OCKLENBURG & GUNTURKUN, 2018).

Os estudos de Kimura (1961) envolvendo a TEDV na condição *free-recall*, aqui denominada de atenção livre (AL), demonstraram que sujeitos destros apresentaram maior número de acertos, repetição correta do som verbal, do estímulo procedente da orelha direita em relação à esquerda. A autora denominou este achado de vantagem da orelha direita (VOD), e o atribuiu à base neurofisiológica de que a via auditiva ascendente contra-lateral é mais robusta que a ipsilateral, uma vez que o hemisfério esquerdo teria maior especificidade no processamento das informações verbais. Em um posterior estudo, Kimura afirmou também que os sons não verbais, melódicos, são identificados com mais frequência pela orelha esquerda do que pela orelha direita (KIMURA, 1964). A identificação de sons não verbais, mas que envolvam o uso das cordas vocais, como cantarolar, tossir ou rir (KING & KIMURA, 1972) não mostram superioridade da orelha direita em pessoas destros. Isso sugere

que a natureza verbal dos sons é fundamental para o efeito da vantagem de orelha (KIMURA, 2011).

O modelo anatômico proposto por Kimura (1961) para explicar a VOD foi, posteriormente, corroborado em diversos estudos (SPARKS, GESCHWIND, 1968; POLLMANN et al., 2002; BRANCUCCI et al., 2005). A Figura 1 mostra a representação esquemática das duas orelhas no córtex auditivo de cada hemisfério.

Figura 1: Apresentação esquemática das vias auditivas e da neuroanatomia da apresentação do estímulo dicótico, conforme publicado originalmente em Kimura (1967). Reproduzido de Kimura, D., 2011, com adaptação para o português brasileiro.

Entretanto, o TEDV pode ser aplicado em outras duas condições, ou modalidades: a atenção direcionada à orelha direita (ADD) e a atenção direcionada à esquerda (ADE) (do inglês *forced attention*). Nestas condições, ao ouvir dois estímulos diferentes, um em cada orelha, o sujeito é orientado a direcionar sua atenção à apenas aqueles procedentes de uma das orelhas, ignorando a outra. Para a execução das tarefas de ADD e ADE entram em cena os mecanismos *top-down* (HUGDAHL & ANDERSON, 1986; PRICE & DEVLIN, 2011), enquanto na AL atua o mecanismo *bottom-up*. Para Hugdahl & Westerhausen (2015) o termo *top-down* durante a atenção auditiva direcionada diz respeito às influências cognitivas, que inclui, mas não se restringe, a mudança de atenção para a orelha requerida, que resulta no resultado de assimetria observada; *bottom-up* por sua vez, no processamento da informação

sonora, refere-se ao evento de assimetria cerebral em consequência da natureza do estímulo e a anatomia das vias auditivas ascendentes, como a VOD.

A hipótese do mecanismo *top-down* da ED em TEDV tem sido demonstrada por estudos, que verificaram que a melhor performance foi relacionada positivamente com as habilidades de memória de trabalho (MT) (JAMES, KRISHNAN, AYDELOTT, 2014; TOMLIN, 2015).

1.1 Memória de Trabalho

A MT é um sistema de processamento e armazenamento de informações em curto prazo que mantém o pensamento, a aprendizagem e a comunicação. A MT diferencia-se dos demais tipos de memória, pois sua função consiste em realizar a análise das informações que chegam ao cérebro e de compará-las com as já existentes nas demais memórias. Ela é responsável pelo armazenamento e pela manipulação temporária de informações necessárias durante a execução de tarefas cognitivas complexas (ALLOWAY, 2006; BADDELEY, 2003; BADDELEY, 2012).

O modelo de MT mais adotado na abordagem cognitiva é o sistema de multi-componentes (BADDELEY, HITCH, 1974; BADDELEY, 2003; BADDELEY, 2011; BADDELEY, 2012). Nesse modelo há um controlador atencional executivo central e sub-sistemas especializados no processamento e manipulação de quantidades limitadas de informações, em domínios altamente específicos: a alça fonológica e o alça visuo-espacial; e o buffer episódico (BADDELEY, 2000; BADDELEY, HITCH, 2000) que seria o sistema responsável pelo processo de integração entre as informações mantidas nos vários subcomponentes da MT com as mantidas na memória de longo prazo. Cohen et al. (1997) sugeriu que o córtex pré-frontal, juntamente com o córtex parietal, parece desempenhar um papel na manutenção ativa da MT (capacidade de manter a informação disponível). A Figura 2 mostra o esquema do modelo da MT elaborado por Baddeley (2003).

Figura 2: Esquema do modelo de MT proposto por Baddeley (2003) – com tradução livre para o português brasileiro para o presente trabalho.

Para avaliar a memória de trabalho fonológica (MTF) são utilizadas provas de repetição de dígitos, não-palavras e pseudopalavras, que exijam tanto o armazenamento como o processamento da informação (BADDELEY, 2003). A prova de extensão de dígitos (uma medida da sequência máxima de dígitos que o indivíduo pode lembrar) proporciona uma indicação útil da capacidade da alça fonológica de um indivíduo. A repetição de pseudopalavras e não-palavras, que é medido como o indivíduo pode repetir com precisão palavras desconhecidas, segundo Gathercole (1995), avaliam com maior precisão o armazenador fonológico, ou seja, o acionamento da alça fonológica, uma vez que o armazenamento delas sofre menor influência lexical, de semântica e de sintaxe (GATHERCOLE; BADDELEY, 1993; NILCOLSON; FAWCETT, 1994; ELBRO, 1998).

Baddeley (2003) afirma que déficits na MTF prejudicam gravemente o processamento de linguagem, pois as áreas cerebrais envolvidas na memória fonológica são as áreas relacionadas à linguagem, como a área pré-motora, a de Broca e a de Wernicke, sendo que o hemisfério mais ativado é o esquerdo.

1.1.1 Memória de trabalho e escuta direcionada no teste de escuta dicótico verbal

Alguns estudos (CONWAY, COWAN, & BUNTING, 2001; COLFLESH, CONWAY, 2007; D'ANSELMO, MARZOLI, BRANCUCCI, 2016) que envolvem a MTF e ED têm sugerido que indivíduos com melhor desempenho na MTF também possuem escores maiores de acertos nas etapas de ED.

Conway et al. (2001) em um estudo sobre ED propuseram como procedimento a instrução aos participantes terem como “alvo” uma mensagem, enquanto esporadicamente e com menor intensidade, seus respectivos nomes eram apresentados na outra orelha. Os autores constaram uma correlação positiva entre o desempenho à instrução e a MTF. Das pontuações mais elevadas desta prova, apenas 20% relataram terem ouvido seus nomes na orelha oposta, enquanto 65% daqueles que relataram terem ouvido seus nomes tiveram pior desempenho em MTF. Resultado semelhante foi obtido por Cameron et al. (2016) que investigaram a relação entre o processamento dicótico e as habilidades cognitivas, em 50 crianças com desenvolvimento típico. Eles concluíram que aquelas que falham apenas na ADE e não a ADD, falham também nos testes de MTF.

Em uma população de sujeitos de 5 a 89 anos, com 1.500 participantes, Hugdahl et al. 2009 demonstraram que a escuta direcionada à esquerda (EDE) é uma atividade desafiadora aos sujeitos destros em toda faixa etária por eles estudada. Este “desafio” está relacionado ao mecanismo *top-down*. A partir deste momento os autores propuseram outro termo para *top-down*, o “controle cognitivo”, que se refere aos mecanismos neurais internos que fornecem suporte para a formação, manutenção e realização de metas internas, neste caso a EDE. O “controle cognitivo” compartilha propriedades e características com o conceito de funções executivas, chamada de atenção cognitiva, isto é, a capacidade de permanecer focado em uma tarefa apesar da presença de estímulos interferentes.

Uma explicação para a o “controle cognitivo”, na situação de atenção direcionada (AD), pode ser encontrada pelos estudos de ressonância magnética funcional, que mostraram que em indivíduos saudáveis, ocorre uma maior ativação da área pré-frontal esquerda e das áreas corticais do cíngulo anterior durante a tarefa de AD, comparando-se com as imagens encontradas durante a tarefa de AL (WESTERHAUSEN & HUGDAHL, 2009). Nesse mesmo estudo concluiu-se que a condição de ADE no TEDV consoante vogal envolve requisitos para um “conflito cognitivo” e “controle inibitório” para neutralizar um processo bottom-up de tendência de resposta da OD, como apresentado anteriormente no presente texto.

Uma outra forma de se estudar os acertos da orelha direita no TEDV consoante-vogal em destros, nas diferentes condições de escuta é o cálculo do índice de predomínio de orelha (IPO), também denominado de índice de lateralidade (MARSHALL, CAPLAN & HOLMES, 1975; WESTERHAUSEN, 2019). Em sua forma mais simples, o IPO é determinado como a diferença em relação à soma dos estímulos corretamente relatados $(D-E/D+E \times 100)$, onde D são os acertos da orelha direita, e E os acertos da orelha esquerda. Segundo os autores os valores distintos da magnitude do índice, nas diferentes condições de escuta, mostram a

habilidade no processamento acústico em função da modulação da atenção (BRAUN et al., 1994; JANCKE, 2002; ZAIDEL, 1983).

STUDDERT-KENNEDY & SHANKWEILER (1970) avaliaram 12 indivíduos destros, de 18 a 26 anos, por meio do TEDV consoante-vogal e com vogais e utilizaram o cálculo do IPO para analisarem a VOD. A VOD foi significativamente maior para as consoantes plosivas do que para as vogais. Os autores concluíram que o hemisfério dominante para linguagem é especializado na extração de traços linguísticos dos parâmetros acústicos dos estímulos.

HUGDAHL & ANDERSSON (1986) compararam a performance de adultos e crianças destros para investigarem se diferenças na idade e fatores de atenção, poderiam influenciar na VOD na escuta dicótica verbal, utilizando o TEDV consoante-vogal. Compararam a frequência de respostas corretas da orelha direita e orelha esquerda durante as condições de AL, ADD e ADE. Avaliaram 36 adultos com idade variando entre 18 e 39 anos e 36 crianças com idade variando entre 8 e 9 anos, sendo 18 do sexo feminino e 18 do sexo masculino em cada grupo, todos com limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade. Avaliaram a vantagem de orelha através da fórmula $(D-E/D+E)$ onde D significou acertos da orelha direita e E acertos da orelha esquerda. Os resultados indicaram presença de VOD nas condições de AL e ADD para adultos e crianças, na condição de ADE os adultos tiveram menor predomínio da orelha direita sobre a esquerda, apresentando vantagem da orelha esquerda nessa condição de escuta enquanto as crianças não apresentaram vantagem de orelha. Concluíram que os adultos são capazes de interferir na VOD em teste de ED dirigindo a atenção para a orelha esquerda e as crianças são menos capazes de reverter a VOD durante a condição de ADE.

1.1.2 Memória de Trabalho e habilidades de leitura

No sistema de escrita alfabética, o princípio de representação dos fonemas da língua ocorre por letras ou grafemas, isto é, o conhecimento de que as formas gráficas representam segmentos fonêmicos da fala, na qual um determinado fonema possa ser representado por uma letra específica (MORAIS, 2013).

A MT com seus quatro componentes também está relacionada com as habilidades de leitura: a alça fonológica (MTF) retém e manipula a informação codificada de forma fonológica e auxilia no ensaio articulatorio, contribuindo para desenvolvimento da decodificação; o sistema viso-espacial retém e manipula a informação codificada de forma

visual ou espacial sendo essencial na manutenção dessa informação e a sua disposição no espaço para que elas permaneçam estáveis e facilite tarefas como mover os olhos com precisão a partir de uma extremidade de linha para o início da próxima e o buffer episódico, que é responsável pela integração de informações fonológicas, visuais e espaciais (BADDELEY, 2000; BADDLEY, 2003).

Para explicar o reconhecimento de palavras no sistema de escrita alfabético o modelo de dupla rota é amplamente utilizado na literatura (COLTHEART, 1981; 2001; ELLIS, 1995). De acordo com esse modelo existem duas rotas para chegar ao reconhecimento e pronúncia de uma palavra. A rota lexical, que nos permite ler as palavras acessando diretamente seu reconhecimento na memória (léxico visual), e a rota fonológica, que nos permite ler as palavras por meio da transformação das letras em seus correspondentes sons, refere-se à identificação grafema-fonema, ou seja, a decodificação (PINHEIRO, 2006; CUETOS, 2010).

Os autores Grainger e Ziegler (2011), propuseram um modelo de dupla rota modificado, subdividindo a rota lexical em duas, a denominada granulação grossa, onde a palavra é vista como um todo e granulação fina, onde a palavra é decomposta em unidades menores para facilitar a análise do material. A Figura 3 demonstra o modelo de leitura de dupla rota apresentado por Grainger e Ziegler (2011).

Figura 3: Modelo de leitura de dupla rota apresentado por Grainger e Ziegler (2011). Neste modelo há a presença da rota fonológica (1) e da rota lexical (2), sendo esta última subdividida em duas (3a e 3b).

O processo de leitura proficiente depende da capacidade de reconhecer as palavras automaticamente e de maneira precisa (CARDOSO-MARTINS, 2008). A funcionalidade da rota fonológica pode ser inferida especialmente pela habilidade de ler palavras de baixa frequência e pseudopalavras, enquanto a funcionalidade da rota lexical é demonstrada

principalmente pelo desempenho na leitura de palavras reais (SALLES; PARENTE, 2007). A rota fonológica, mesmo nos leitores proficientes, torna possível a leitura de palavras desconhecidas, já a rota lexical permite armazenar e recuperar a informação ortográfica das palavras. Ambas as rotas são necessárias e contribuem com a leitura e são complementares e acionadas sempre que necessário (CAPELLINI, OLIVEIRA, CUETOS, 2014).

Sanchez (2007) enfatiza que um leitor competente deve dominar as duas rotas, no sentido de automatizá-las, julgando em qual momento uma ou outra é mais eficaz, ou seja, exige a capacidade de alternar a atenção e flexibilidade cognitiva. A unidade de armazenamento na MTF mantém as informações procedentes do léxico fonológico e do sistema conversão grafema-fonema, e é a mesma para as rotas, fonológica e lexical.

Partindo dos pressupostos teóricos apresentados de que a MT é uma “função” composta por habilidades que fornecem subsídios interferentes para o desempenho auditivo na ED, assim como, na leitura, justifica a formulação da hipótese de trabalho do estudo sobre a ED e a habilidade de leitura.

OBJETIVOS

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Investigar o direcionamento da atenção auditiva, nas diferentes condições de escuta, livre e direcionada, e sua relação com MTF e de habilidades de decodificação e velocidade de leitura em sujeitos adultos e destros.

2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar e analisar o desempenho de sujeitos destros no teste dicótico verbal, nas etapas de atenção auditiva livre e direcionada à direita e esquerda;
- Estudar e correlacionar o índice de predomínio da orelha direita de sujeitos destros nas etapas de atenção auditiva direcionada com o desempenho nas provas de memória de trabalho fonológica;
- Estudar e correlacionar o índice de predomínio da orelha direita de sujeitos destros nas etapas de atenção auditiva direcionada com as habilidades de decodificação e velocidade de leitura.

CASUÍSTICA E MÉTODO

3 CASUÍSTICA E MÉTODO

3.1 Modelo de estudo e aspectos éticos

O presente estudo caracteriza-se como um estudo clínico, observacional, prospectivo e transversal, proposto como projeto de mestrado no programa de pós-graduação em Psicobiologia do Departamento de Psicologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo – FFCLRP/USP.

O projeto foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo - FFCLRP/USP, sendo aprovado sob o processo de número 81731917.0.0000.5407 (ANEXO A).

O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Pesquisa em Fonoaudiologia da FMRP-USP, localizado na rua das Paineiras, nº 18 e no Hospital Instituto de Otorrinolaringologia e Especialidades de São José do Rio Preto - SP.

3.2 Casuística e recrutamento

A casuística foi composta por 58 adultos (22 do sexo masculino e 36 do sexo feminino), destros e canhotos, com idade entre 18 a 39 anos (média de 29,63 anos), todos na qualidade de voluntários, após a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE 1). Na elaboração do projeto projetou-se a ocorrência de 10 a 13% de sujeitos canhotos da casuística total, segundo referenciado na literatura (RAYMOND et al., 1996). A estratégia em identificar a dominância manual foi adotada com intuito de analisar separadamente os resultados no teste dicótico consoante vogal (TDCV), tendo em vista que esta é uma variável que influencia no índice de predomínio de acertos da orelha direita.

3.2.1 Critérios de inclusão

Os voluntários foram recrutados no Campus Universitário da USP em Ribeirão Preto e no Hospital Instituto de Otorrinolaringologia e Especialidades de São José do Rio Preto - SP. Para composição da casuística foram adotados dois critérios de inclusão, ter ensino médio completo e idade entre 18 e 39 anos.

3.2.2 Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão determinados são listados a seguir pois refletem fatores que interferem negativamente no resultado do teste alvo de estudo (MENEGUELLO, 2001; ASHA, 2005):

- Perda auditiva de qualquer natureza;
- Alteração em imitância acústica ou reflexo estapediano;
- Alteração em um dos testes preliminares comportamentais de avaliação do PA;
- Presença de antecedentes com doenças mentais e ou neurológicas.

3.2.3 Composição e caracterização da amostra

Dos 58 indivíduos convidados 17,2% (10/58) apresentaram pelo menos um dos critérios de exclusão, sendo 3 deles com alteração na audiometria tonal e 7 com resultados alterados em pelo menos uma orelha, em um dos testes preliminares do PA. Todos os 10 sujeitos foram encaminhados para avaliação e conduta especializada.

Os procedimentos de pesquisa foram realizados em 48 sujeitos, compondo assim o número amostral do presente estudo. Entretanto, destes apenas 6,2% (3/48) eram canhotos e 2,1% (1/48) ambidestro, todos os outros 91,7% (44/48) eram destros. Como o resultado obtido de sujeitos canhotos foi inferior ao esperado, baseando-se na literatura, a constituição de um grupo com três sujeitos inviabilizaria as análises comparativas dos resultados. Em virtude destes achados, optou-se por apresentar os resultados dos sujeitos canhotos e ambidestro de forma descritiva, para apreciação, as análises inferenciais das variáveis do estudo foram realizadas nos 44 sujeitos destros, 75,8% (44/58) de sujeitos convidados a participar do estudo.

Esses 44 sujeitos destros apresentaram idade entre 18 a 39 anos, cuja mediana foi de 30 anos, sendo 65,9% (29/44) do sexo feminino e 34,1% (15/44) do sexo masculino. Em relação a escolaridade 15 sujeitos (34,1%) tinham ensino médio completo, 23 (52,3%) tinham ensino superior completo e 6 (13,6%) tinham pós-graduação.

A Figura 4 mostra o esquema da seleção dos sujeitos.

Figura 4: Esquema da seleção dos sujeitos.

3.3 Materiais

Para as avaliações realizadas no presente estudo foram utilizados os seguintes materiais:

- Audiômetro AC40, de dois canais; fone TDH 39;
- Imitanciômetro (ZODIAC);
- Arquivo de som dos TEDV de dígitos e consoante vogal, manual (PEREIRA E SCHOCHAT, 2011);
- Teste de padrão de frequência (TPF) versão (MUSIEK, 1994);
- Prova de Memória de Trabalho Fonológica (HAGE, 2009);
- Teste de processo léxico do PROLEC SE-R;
- Inventário de Edimburgh para preferência manual (OLDIFIELD, 1971).

3.4 Procedimentos

Os procedimentos de avaliação foram iniciados por meio da audiometria tonal e imitância acústica, com intuito de aferir a acuidade auditiva e excluir os sujeitos com perdas auditivas, de qualquer natureza. Na ocorrência de acuidade auditiva dentro dos padrões de normalidade o próximo teste visou avaliar dois mecanismos que compõe o PA, a escuta dicótica de verbal e a ordenação temporal, com os testes dicótico de dígitos (TDD) e TPF, respectivamente. Estes testes foram selecionados em função de ambos serem referenciados como os testes de maior sensibilidade para identificação do transtorno do processamento auditivo central (TPAC) (MUSIEK, 1991; MUSIEK, BORNSTEIN, 1992). Frente à

ocorrência de resultados dentro dos padrões de normalidade, nos dois testes, os sujeitos voluntários realizaram o TDCV, as provas de MTF e de habilidades de leitura, por último o inventário de preferência manual.

A seguir encontram-se descritos detalhadamente os procedimentos de cada um dos testes e/ou provas, realizadas para o presente estudo.

3.4.1 Testes auditivos

3.4.1.1 Audiometria Tonal Limiar e Medida de Imitância Acústica

A audiometria tonal limiar pesquisa os limiares para tom puro (menor intensidade onde o indivíduo detecta 50% dos estímulos sonoros), em uma sala tratada acusticamente, em uma cabina acústica. O estímulo sonoro é gerado por um audiômetro e transmitido por meio de fones.

A técnica empregada para obtenção dos limiares nas duas orelhas, separadamente, foi a combinação das técnicas descendente e ascendente, onde os estímulos são apresentados da maior para a menor intensidade e reiniciada abaixo do limiar do indivíduo e aumentada gradativamente, respectivamente, conhecido como “procedimento de escada” desenvolvida por Dixon e Mood (1948). O sujeito é orientado a apertar um botão cada vez que ouvir o som, e que estes sons vão diminuir de intensidade (volume) até ele não ouvir mais, a resposta deve ocorrer para todos os sons ouvidos. Foram pesquisados os limiares das frequências de 0.25, 0.50, 1, 2, 3, 4, 6 e 8 kHz (frequências mais utilizadas na avaliação audiométrica). A pesquisa ocorreu de forma ordenada, sempre iniciando pela frequência de 1 kHz em direção as altas frequências, sendo finalizada em 0.50 e 0.25 kHz, respectivamente. A magnitude de intensidade dos estímulos foi de 5 dB, sendo a apresentação descendente de 10 em 10 dB e a ascendente (determinação do limiar) de 5 dB.

Para confirmar a veracidade dos limiares tonais foi realizado o limiar de recepção de fala, também pelas técnicas descendente e ascendente (CARHART, 1951). Foram utilizadas palavras trissílabas, a cada palavra repetida corretamente a intensidade é diminuída em 10 dB, quando houver o erro, palavra repetida de forma incorreta, sobe-se 5 dB e desta vez são fornecidas quatro palavras, busca-se a intensidade onde o sujeito responde corretamente a 50% das palavras apresentadas. Para confirmação dos limiares tonais este valor deve ser igual ou até 10 dB superior à média das frequências de 0,5, 1 e 2 kHz. Foram excluídos os voluntários com limiares tonais maiores que 25 dB NA, em qualquer uma das frequências, ou seja, com alteração audiométrica (SILMAN e SILVERMAN, 1997).

A Imitanciometria com sonda de 226 Hz é constituída pela timpanometria, complacência ou admitância estática, volume físico do meato acústico externo (MAE) e reflexo acústico do músculo do estapédio e é utilizada para avaliar o sistema tímpano-ossicular, sendo efetiva na identificação de alterações na orelha média (JERGER, 1972; NORTHERN, 1989). Este teste fornece informações quantitativas a respeito da presença de fluido na orelha média, mobilidade do sistema tímpano-ossicular e volume do MAE (RUSSO et al 2005). A pesquisa do reflexo acústico é realizada a partir de estimulação para tom de forte intensidade, possibilitando a contração do músculo estapédio. Para que a captação dos reflexos acústicos seja efetiva faz-se necessária a integridade do sistema tímpano-ossicular (SANTOS, 1980; CARVALHO, 2003).

As medidas de imitância acústica foram obtidas em ambas as orelhas. Foram considerados os valores de pressão de equalização do volume das orelhas externa e média, e a medida desta última (METZ, 1952; JERGER, 1970). A pesquisa do reflexo acústico foi conduzida na modalidade contra-lateral nas frequências de 1 e 2 kHz.

Foram excluídos os voluntários com curva timpanométrica tipo B, que é indicativo de alteração em orelha média (JERGER, 1970), e ou, ausência de reflexo acústico, em qualquer uma das frequências, independente da curva timpanométrica.

3.4.1.2 Teste Dicótico de Dígitos

O TDD em português brasileiro é constituído pelos números dissílabos quatro, cinco, sete, oito e nove. O teste é composto por 20 sequências, cada uma delas com quatro destes números, em uma alternância entre eles. Os números em cada sequência são apresentados dois a dois, simultaneamente, um em cada orelha. O TDD foi realizado apenas na etapa de integração, onde o voluntário recebe a orientação de repetir os quatro números, não importando a ordem. A intensidade de apresentação do teste foi de 50 dB NS. Escores inferiores a 95% de acertos, em ambas as orelhas foi considerado como resultado alterado (PEREIRA, SCHOCHAT, 2011).

3.4.1.3 Teste Padrão de Frequência

O TPF, versão Musiek (1994) consiste na apresentação de 30 sequências de três tons, os quais podem ser graves (880 Hz) ou agudos (1.122 Hz). Cada tom dura 200 milissegundos (ms), havendo um intervalo de 150 ms entre os tons e de 7 segundos entre cada uma das 30

sequências. As posições dos tons em cada uma delas se alternam, sendo possíveis seis diferentes configurações: AAG, AGA, AGG, GGA, GAG e GAA. O teste foi apresentado de maneira binaural, o voluntário deveria nomear o padrão percebido, na mesma ordem dos estímulos. O resultado menor que 76,6% de acertos, foi interpretado como alterado (CORAZZA, 1998).

Em todos os testes descritos até o presente momento, a ocorrência de resultados considerados como alterados, em qualquer um deles, o voluntário foi encaminhado para avaliação e conduta especializada, sendo que estes não constituíram a casuística do presente estudo.

3.4.1.4 Teste Dicótico Consoante Vogal

- O TDCV em português brasileiro é composto por 24 sequências, cada uma delas com duas sílabas, apresentadas simultaneamente, uma em cada orelha. As sílabas que compõe o teste são /GA/, /CA/, /BA/, /PA/, /DA/ e /TA/. O teste foi aplicado em três condições:
- Condição atenção livre (AL): o voluntário recebeu a orientação que deveria repetir apenas uma das sílabas, não importando o lado que ouvir;
- A segunda condição de testagem foi a escuta direcionada para a orelha direita (EDD), onde o voluntário recebeu a orientação de ao ouvir as duas sílabas, uma em cada orelha, deveria repetir apenas a da orelha direita;
- A terceira e última condição foi a escuta direcionada à orelha esquerda (EDE), mesma condição de teste que as anteriores, porém a orientação foi de repetir as sílabas da orelha esquerda.

A Tabela 1 mostra as condições de avaliação do TDCV:

Tabela 1: Condições de avaliação do TDCV

Teste Dicótico Consoante Vogal		
Condições avaliadas		
Atenção livre (AL)	Escuta direcionada à orelha direita (EDD)	Escuta direcionada à orelha esquerda (EDE)

Para análise foram contados o número de sílabas repetidas corretamente, em ambas as orelhas, separadamente, em cada uma das três condições de escuta. Com estes valores foi calculado Índice de Predomínio de Orelha (IPO), por meio da fórmula apresentada figura 5.

$$\text{IPO} = \frac{D - E}{D + E} \times 100$$

onde:
 D = acertos da orelha direita
 E = acertos da orelha esquerda

Figura 5: Fórmula do índice de predomínio de orelha (IPO).

Os valores positivos IPO indicam maior número de acertos da orelha direita em relação a esquerda, os negativos o inverso, menor número de acertos da orelha direita em relação a esquerda. Ressalta-se que o IPO é variável dependente do presente estudo, que em função da casuística aqui constituída e dos pressupostos teóricos, são esperados valores positivos (+) nas condições de AL e EDD, e valores negativos (-) à EDE.

3.4.2 Testes Comportamentais de Memória de Trabalho, Leitura e Preferência Manual

Compõem as avaliações desta etapa, as provas de memória de trabalho fonológica proposta por Hage (2009), decodificação e velocidade de leitura do Prolec SE-R e de preferência manual do Inventário de Edinburgh (OLDFIELD, 1971).

3.4.2.1 Provas para avaliação da Memória de Trabalho

Para avaliação da MTF foram utilizadas três provas do protocolo de Hage (2009), a lista para repetição de não-palavras e a de dígitos ordem direta e indireta (ANEXO B).

A prova de não-palavras é constituída por sequências de duas a cinco sílabas, em ordens distintas: seis fonemas oclusivos (/p/, /t/, /k/, /b/, /d/, /g/), três nasais (/m/, /n/, /ɲ/), seis fricativos (/f/, /v/, /ʃ/, /ʒ/, /s/, /z/), três líquidos (/l/, /R/, /λ/) e cinco vogais fechadas (/a/, /e/, /i/, /o/, /u/). Os padrões silábicos utilizados são: CV, VC, CVC, CCV. Ao todo são 40 não-

palavras, divididas igualmente em quatro listas, de acordo com o número de sílabas. O sujeito é orientado a repetir as “palavras” imediatamente após o avaliador, diante de uma repetição errônea e/ou a solicitação do sujeito em avaliação, para ouvir mais uma vez a “palavra”, o avaliador pode oferecer uma nova oportunidade. Para a pontuação são atribuídos dois pontos quando a repetição for correta na primeira vez, um ponto quando a repetição for correta na segunda vez e zero (0) quando o sujeito não repetir corretamente após duas tentativas. Desta forma para cada lista a pontuação máxima é de 20 pontos.

A prova de dígitos ordem direta é constituída por números de um a nove. São 14 sequências, sendo cada uma delas composta de dois a oito números, sendo duas sequências com dois números, duas com três, duas com quatro e assim sucessivamente, até oito números. A aplicação e pontuação é a mesma da prova de não-palavras (parágrafo acima), assim a pontuação máxima é de 28 pontos.

A prova de dígitos ordem inversa também é constituída por números de um a nove. São 12 sequências, cada uma delas composta por dois a sete dígitos, sendo duas sequências com dois números, duas com três, duas com quatro e assim sucessivamente, até sete números. A pontuação máxima é de 0 a 24 pontos.

Para as três provas da MTF quanto maior a pontuação, melhor o desempenho.

3.4.2.2 Prolec SE-R

Para avaliar a habilidade de decodificação e velocidade de leitura, foi aplicada a versão individual do teste de processo léxico do PROLEC SE-R. O teste de processo léxico avalia o funcionamento das rotas fonológica e lexical e de seus subprocessos, responsáveis pelo reconhecimento de palavras, sendo avaliado por meio de palavras e de pseudopalavras.

Teste de leitura de palavras: as palavras são divididas por frequência (alta e baixa) e extensão (curta e longa). As palavras curtas são dissílabas e as longas, trissílabas e polissílabas. A tarefa do avaliado consistiu em ler, em voz alta, quatro listas de palavras: lista 1, 24 palavras curtas e de alta frequência; lista 2, 24 palavras longas e de alta frequência; lista 3, 24 palavras curtas e de baixa frequência; e lista 4, 24 palavras longas e de baixa frequência. Nessa prova o examinador registrou o tempo (em segundos) que o avaliado levou para ler cada lista, foram anotados os erros cometidos pelo avaliado em cada lista de palavras. Considerou-se erro qualquer tipo de omissão, inversão, substituição ou acentuação inadequada. As listas de palavras curtas de alta frequência (LPCAF), lista de palavras curtas

de baixa frequência (LPCBF), lista de palavras longas de alta frequência (LPLAF) e lista de palavras longas de baixa frequência (LPLBF) encontram-se em Anexo (ANEXO C).

Teste de leitura de pseudopalavras: são derivadas de palavras reais de alta e de baixa frequência. As pseudopalavras são divididas em curtas (dissílabas) e longas (trissílabas e polissílabas), sendo duas listas: lista 1, 24 pseudopalavras curtas (monossílabas e dissílabas) e lista 2, 24 pseudopalavras longas. A aplicação dessa prova seguiu os mesmos critérios da prova de leitura de palavras, o examinador registrou o tempo (em segundos) que o avaliado levou para ler cada lista, foram anotados os erros cometidos pelo avaliado em cada lista de pseudopalavras. As listas de pseudopalavras curtas e longas encontram-se em Anexo (ANEXO D).

3.4.2.3 Inventário de Edimburgh

O Inventário de Edimburgh (ANEXO E) para preferência manual (OLDFIELD, 1971), é composto por 10 perguntas sobre ações do cotidiano que revelam a preferência manual. A versão empregada foi a proposta modificada pelo brainmapping.org, que adicionou cinco questões.

Os testes e provas realizadas, assim como, o momento dos mesmos, estão sintetizados no fluxograma (Figura 6).

Figura 6: Fluxograma do estudo.

3.5 Análise estatística dos dados

Métodos de estatística descritiva foram utilizados para a caracterização dos resultados do TDCV, provas de MTF e as provas de proficiência das habilidades de leitura.

Para as inferências estatísticas inicialmente foi realizado o teste de Kolmogorov-Smirnov, como o resultado mostrou que os resultados obtidos no presente estudo não apresentaram distribuição normal, as próximas inferências foram conduzidas por meio de testes não paramétricos.

Inicialmente analisou-se a porcentagem bruta de acertos da orelha direita nas três condições de escuta, por meio do teste ANOVA para medidas repetidas, com o teste de Friedman, e análise comparativa das diferentes condições, duas a duas, com o teste *pós-hoc* de Dunn. Os mesmos procedimentos e testes foram aplicados para a análise dos resultados do IPO, nas três condições.

Foi realizada uma análise de correlação dos resultados do IPO, nas três condições de escuta, em relação a cada uma das provas de MTF e de habilidades de leitura com o teste de *Spearman*. Em todos os testes fixou-se em 0,05 ou 5% o nível para rejeição da hipótese de nulidade assinalando-se com um asterisco os valores significantes.

RESULTADOS

4 RESULTADOS

Os resultados apresentados a seguir são referentes as avaliações do TDCV, por meio do IPO, e das provas de MTF e de decodificação e velocidade de leitura. Todos os 48 sujeitos que realizaram essas respectivas avaliações apresentavam resultados dentro dos padrões de normalidade à acuidade auditiva e para os testes comportamentais de PA, TDD e TPF.

Os resultados do Inventário de Edimburgh demonstraram que apenas 4 indivíduos não eram destros. Portanto, os resultados destes foram apresentados de forma descritiva.

4.1 Resultados descritivos dos sujeitos canhotos e ambidestro

A Tabela 2 mostra os resultados descritivos dos indivíduos canhotos e do indivíduo ambidestro nas provas de MTF, leitura e TDCV.

Tabela 2: Resultados descritivos dos sujeitos canhotos (3) e ambidestro (1)

Resultados descritivos dos canhotos e ambidestro									
Provas		Sujeitos							
		S1 (canhoto)		S2 (canhoto)		S3 (canhoto)		S4 (ambidestro)	
MTF									
Acertos Brutos									
Não-palavras com 2 sílabas		18		19		20		20	
Não-palavras com 3 sílabas		15		20		20		19	
Não-palavras com 4 sílabas		16		16		19		19	
Não-palavras com 5 sílabas		13		19		15		18	
Prova de dígitos em ordem direta		19		20		26		21	
Prova de dígitos em ordem inversa		13		12		14		12	
PROLEC									
Tempo/segundos									
Palavras curtas de alta frequência		19.00		15.14		12.47		16.80	
Palavras longas de alta frequência		18.65		25.46		15.89		21.12	
Palavras curtas de baixa frequência		23.01		21.43		15.24		22.35	
Palavras longas de baixa frequência		26.52		53.47		24.38		23.94	
Pseudopalavras curtas		23.65		46.98		25.88		30.57	
Pseudopalavras longas		34.60		63.00		38.81		41.96	
TDCV									
Acertos		OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
Atenção Livre		13	10	12	08	15	06	17	03
Escuta direcionada à direita		12	08	15	04	15	04	16	03
Escuta direcionada à esquerda		06	13	05	14	07	14	14	05

4.2 Resultados dos sujeitos destros

Inicialmente foi analisada a porcentagem de acertos da orelha direita, nas três condições de escuta, AL, EDD e EDE (Tabela 3 e Gráfico 1). Foram observadas diferenças estatísticas significativas no percentual de acertos entre as três condições de escuta ($p < 0,05^*$) sendo que a maior porcentagem de acertos da orelha direita ocorreu na EDD, seguida da AL e por último na EDE, conforme teste *pós-hoc*. Este resultado demonstra que o acerto referente à orelha direita, da população aqui estudada, mudou de forma significativa em função da orientação que os sujeitos receberam, quanto ao aspecto do direcionamento, ou não, da atenção, para a orelha direita ou para a esquerda.

Tabela 3: Resultados em porcentagem dos acertos da orelha direita, nas três condições de escuta

Valores	Porcentagem dos acertos da orelha direita		
	Atenção livre	Escuta direcionada à direita	Escuta direcionada à esquerda
Mínimo-máximo	37,5 – 75,0	45,8 – 91,6	0 – 58,3
Mediana	54,1 *	70,8*	22,9 *
Intervalo interquartil	50,0 – 62,5	62,5 – 79,1	16,6 – 36,4

*Indica diferença significativa entre todas as condições de escuta, segundo teste ANOVA de *Friedman*, seguido do *pós-hoc de Dunn*.

Gráfico 1: Resultados em porcentagem dos acertos da orelha direita, nas três condições de escuta.

Em relação ao IPO (Tabela 4 e Gráfico 2) os resultados também mostraram que o índice foi estatisticamente diferente entre as três condições ($p < 0,05^*$). Esta diferença ocorreu entre as três possibilidades de escuta. O IPO foi maior na EDD, seguida da AL e negativo na EDE, mostrando, nesta última condição, que ao direcionar a atenção à esquerda, o número de acertos da orelha direita decresce. O resultado mostra que nos sujeitos, destros, o predomínio de acertos da orelha direita sobre à esquerda se modificou em função da tarefa de direcionamento da escuta, distinta, entre as três condições.

Tabela 4: Resultados do IPO nas três condições de escuta (AL, EDD e EDE)

Valores	Índice de predominância da orelha direita (IPO)		
	Atenção livre	Escuta direcionada à direita	Escuta direcionada à esquerda
Mínimo – Máximo	0,00 – 70,00	20,00 – 100,00	- 100,00 – 52,94
Mediana	30,22*	61,90*	-39,85*
Intervalo Interquartil	18,64 – 45,20	36,84 – 100,00	-54,24 – -27,27

*Indica diferença significativa entre todas as condições de escuta, segundo teste ANOVA de *Friedman*, seguido do *pós-hoc de Dunn*.

Gráfico 2: Índice de predominância de orelha, nas três condições de escuta.

Na Tabela 5 são apresentados, de forma descritiva, os resultados nas provas de MTF nas tarefas de repetição de não-palavras e de dígitos (ordem inversa e direta). Esses resultados foram, posteriormente, correlacionados com o IPO nas três condições de escuta (AL, EDD e EDE).

Tabela 5: Resultados descritivos das provas de MTF

Resultados descritivos das provas de MTF			
Provas	Valores		
	Mínimo – Máximo	Mediana	Intervalo interquartil
Não-palavras com 2 sílabas	18 – 20	20	20,0 - 20,0
Não-palavras com 3 sílabas	18 – 20	20	19,0 - 20,0
Não-palavras com 4 sílabas	16 – 20	19	18,0 - 20,0
Não-palavras com 5 sílabas	10 – 20	19	17,0 - 19,7
Prova de dígitos em ordem direta	16 – 28	22	20 – 25
Prova de dígitos em ordem inversa	4 – 24	11	8,2 – 14

Na Tabela 6 são apresentados, de forma descritiva, os resultados nas provas de habilidades de leitura. Esses resultados foram, posteriormente, correlacionados com o IPO nas três condições de escuta (AL, EDD e EDE).

Tabela 6: Resultados descritivos das provas de habilidades de leitura

Resultados descritivos das provas de habilidades de leitura			
Provas	Valores		
	Mínimo – Máximo	Mediana	Intervalo interquartil
PROLEC SE - R			
Tempo/segundos			
Palavras curtas de alta frequência	10,1 - 30,4	16,0	13,2 - 19,4
Palavras longas de alta frequência	12,3 - 20,7	17,5	15,0 - 20,7
Palavras curtas de baixa frequência	13,4 - 35,2	20,2	17,3 - 22,5
Palavras longas de baixa frequência	15,4 - 39,6	25,5	21,4 - 28,6
Pseudopalavras curtas	13,4 - 31,9	21,6	18,8 - 25,0
Pseudopalavras longas	23,0 - 47,3	32,3	29,1 - 36,5

4.2.1 Correlação entre o IPO e as provas de MTF

Os resultados do IPO, nas três condições de escuta, foram analisados em relação aos escores das provas de MTF e de decodificação e velocidade de leitura, por meio da correlação de *Spearman*. A escolha do coeficiente de correlação de *Spearman* foi devido a amostra não obedecer a uma distribuição normal, necessitando, portanto, de testes não paramétricos. Para a interpretação da magnitude das correlações foi adotada a seguinte classificação dos

coeficientes de correlação: coeficientes de correlação de $r = 0,2$ a $0,39$ (correlação de fraca magnitude), de $0,4$ a $0,69$ (de moderada magnitude) e de $0,7$ a 1 (de forte magnitude).

Os resultados da análise de correlação do IPO e as provas de MTF estão demonstrados na Tabela 7. As provas de repetição de não-palavras, de duas e três sílabas, não necessitaram de análise estatística, uma vez que suas respectivas medianas do escore alcançaram a pontuação máxima de 20 pontos, e o valor mínimo da casuística foi 18 pontos, ou seja, não houveram variabilidade dos resultados (Tabela 5).

A prova de não-palavras de cinco sílabas em relação ao IPO apresentou resultado demonstrando uma correlação fraca positiva ($r = 0,2$ a $0,39$ e $p < 0,05$) e fraca negativa ($r = -0,2$ a $-0,39$ e $p < 0,05$) para as condições de EDD e EDE, respectivamente (Tabela 7).

Observou-se, na prova de dígitos de ordem inversa em relação ao IPO, uma correlação significativa moderada negativa ($r = -0,4$ a $-0,69$ e $p < 0,05$), para a condição de EDE, este resultado sugere que quanto maior o escore para esta prova de MTF menor é o IPO, na condição de EDE conforme valores demonstrados na Tabela 7.

Tabela 7: Resultados do teste de correlação de *Spearman*, magnitude da correlação e valor de p , entre o IPO e as provas de MTF.

		Correlação entre IPO e MTF		
		AL	EDD	EDE
MTF				
Não-palavras com 4 sílabas	r	0,136	0,070	0,058
	p	0,3767	0,6480	0,7080
Não-palavras com 5 sílabas	r	0,144	0,304	-0,387
	p	0,3491	0,0445*	0,0473*
Prova de dígitos em ordem direta	r	0,062	0,278	-0,037
	p	0,6858	0,0673	0,8100
Prova de dígitos em ordem inversa	r	0,091	0,200	-0,434
	p	0,5536	0,1913	0,0032*

4.2.2 Correlação entre o IPO e habilidades de leitura

Foi realizada uma análise de correlação do IPO nas três condições de escuta para cada uma das provas de leitura (Tabela 8).

Tabela 8: Correlação do IPO e prova de decodificação e velocidade de leitura.

		Correlação entre IPO e decodificação e velocidade de leitura		
		AL	EDD	EDE
PROLEC				
Palavras curtas de alta frequência	r	0,124	-0,248	0,271
	p	0,4226	0,1045	0,0746
Palavras longas de alta frequência	r	0,136	-0,168	0,018
	p	0,3760	0,2742	0,9056
Palavras curtas de baixa frequência	r	0,136	-0,070	0,058
	p	0,3767	0,6480	0,7080
Palavras longas de baixa frequência	r	0,108	-0,024	0,124
	p	0,4826	0,8741	0,4210
Pseudopalavras curtas	r	0,156	-0,120	0,115
	p	0,3103	0,436	0,455
Pseudopalavras longas	r	0,154	-0,375	0,465
	p	0,3168	0,0121*	0,0014*

Observou-se que houve uma correlação significativa entre os resultados da prova de pseudopalavras longas com o IPO na condição EDD e EDE. Na condição EDD a correlação foi fraca e negativa, ($r = -0,2$ a $-0,39$ e $p < 0,05$) o que significa que quanto menor o tempo de leitura, maior o IPO, o que indica maior predomínio da orelha direita sobre a esquerda; na condição de EDE a correlação foi moderada e positiva (Tabela 8), o que significa que quanto menor o tempo de leitura, menor o IPO, o que indica menor predomínio da orelha direita sobre a esquerda nessa condição de escuta ($r = 0,4$ a $0,69$ e $p < 0,05$).

Para as outras provas de habilidade de leitura não foram observadas correlações significativas entre as três condições de atenção/escuta no TDCV ($r < 0,3$; $p > 0,05$).

DISCUSSÃO

5 DISCUSSÃO

Entre os TEDV o TDCV é o que apresenta maior grau de confiabilidade na medida de lateralidade e apresenta pouca complexidade para sua aplicação, quando comparado com outros tipos de estímulos verbais, como palavras e/ou dígitos (TENG, 1981). Estas características tornaram o TDCV o teste eleito para o presente estudo.

Entre os sujeitos avaliados no presente estudo após aplicados os critérios de exclusão, 4 deles foram descritos como não destros (3 canhotos e 1 ambidestro), devido ao número de sujeitos esses resultados não fizeram parte da casuística e foram apresentados de forma descritiva. Foundas et al (2006) em estudo comparando o desempenho entre destros e canhotos em TDCV, mostrou que na condição de AL a VOD pode ser encontrada tanto em destros quanto em canhotos, porém, em menor magnitude entre os indivíduos canhotos. Eles explicaram esse resultado sugerindo que a vantagem de orelha estaria relacionada ao hemisfério dominante para linguagem e considerando questões estruturais das vias auditivas. Na condição de ED nesse mesmo estudo, os autores concluíram que os indivíduos destros teriam melhor habilidade em direcionar a atenção. Quanto aos ambidestros existem poucos estudos comparativos com TEDV.

Os 44 sujeitos destros aqui estudados, apresentaram resultados de acertos da orelha direita de acordo com os descritos na literatura, nas três diferentes condições de escuta: houve maior ocorrência de acertos desta orelha na condição de AL e na EDD. Na condição da AL estaria atuando o processo *bottom-up* de percepção acústica, processo que pode ser considerado natural e fisiológico em função da organização das vias auditivas, onde as redes neurais procedentes da orelha direita em direção ao hemisfério esquerdo, responsável pela decodificação linguística, seriam mais robustas, segundo o modelo estrutural de Kimura (ver KIMURA, 1961a, 1961b, 1963, 2011). Esta premissa apontada pelo modelo proposta por Kimura (1961), é corroborada pelas evidências acumuladas nos últimos 58 anos, que demonstraram que a VOD, em sujeitos destros, na TEDV, em AL, pode ser considerada um fenômeno perceptivo humano verdadeiramente global (BLESS, WESTERHAUSEN, TORKILDSEN, GUDMUNDSEN, KOMPUS & HUGDAHL, 2015; WESTERHAUSEN, R., KOMPUS, K, 2018).

Quando foi solicitado aos participantes do presente estudo que a atenção auditiva fosse direcionada apenas para os sons da orelha direita, a ocorrência de acertos da orelha direita aumentou. Por outro lado, quando a instrução foi de direcionar a atenção para os sons da orelha esquerda, os acertos da orelha direita decresceram.

Os resultados constatados nas condições de EDD e EDE sugerem que o processo *bottom-up* é dinâmico e modificável. Ao orientar o sujeito para que repita apenas as sílabas de determinada orelha, ignorando a outra, a ocorrência de acertos da orelha direita se modificou, o que revelaria a atuação do processo atencional sobre o processamento acústico, denominado de *top-down*, (HISCOCK, KINSBOURNE, 2011). Na condição de EDD os processos *bottom-up* e *top-down* estariam atuando sinergicamente, demonstrado por meio do aumento de acertos da respectiva orelha; por outro lado, na condição de EDE envolveria um conflito entre os dois processos, o *bottom-up* atuando para promover o acerto da orelha direita, e o *top-down*, por sua vez, da orelha esquerda (HUGDAHL, ANDERSON, 1986; PRICE, DEVLIN, 2011; HUGDAHL, WESTERHAUSEN, 2015; WESTERHAUSEN, KOMPUS, 2018).

A premissa que diferentes condições de escuta, em função da atenção para determinada orelha resultam em um comportamento padrão, sinaliza que este pode ser um marcador biológico do processamento da informação sonora, que torna o TEDV um instrumento de interesse para as áreas que estudam a atenção e memória (BROADBENT, 1954; HUDGAHL & ANDERSON, 1986, HISCOCK & KINSBOURNE, 2011).

Outra forma utilizada no presente estudo para analisar os acertos da orelha direita, nas diferentes condições de escuta foi o cálculo do IPO. Assim, os resultados mostraram que o IPO foi positivo na AL e positivo de maior magnitude na EDD, o que revela que os acertos da orelha direita foram superiores em relação da orelha esquerda. Já na EDE o valor foi negativo, o que mostra a habilidade dos sujeitos em modular a atenção para a orelha esquerda, diminuindo os acertos da orelha direita nessa condição de escuta.

A literatura apresentada até o presente momento sustenta a hipótese de que a população estudada, no presente trabalho, apresentou resultados esperados no TDCV e do IPO, que foi distinto para cada condição de escuta. Segundo os autores os valores distintos da magnitude do IPO, nas diferentes condições de escuta, mostram a habilidade no processamento acústico em função da modulação da atenção (BRAUN et al., 1994; JANCKE, 2002; ZAIDEL, 1983).

O presente estudo utilizou o teste de correlação do IPO nas diferentes condições de escuta com a provas de MTF e habilidades de leitura. Estratégias de avaliação da correlação entre variáveis são importantes em pesquisa clínica, pois maximizam a compreensão do fenômeno estudado. Em relação a possíveis correlações das diferentes provas de MTF com o IPO em diferentes condições de escuta, foram observadas poucas associações relevantes, ou seja, que apresentem uma magnitude moderada ou forte. O índice de magnitude fraca ou inexistente entre essas variáveis foi a mais frequente, sendo obtida nas tarefas de repetição de

não-palavras com 2, 3, 4 e até de 5 sílabas. Observou-se pouca variabilidade entre os valores máximo e mínimo pois a maioria dos participantes atingiu o teto máximo de pontuação de escores permitido pelo teste. Apenas a prova de repetição dígitos em ordem inversa, considerada a prova mais complexa desse teste, apresentou uma correlação moderada com a IPO na condição de EDE.

Embora fraca a correlação entre o IPO na condição de EDD (correlação positiva) e EDE (correlação negativa) na prova de não-palavras de cinco sílabas o resultado pode sugerir, baseado nos apontamentos de Penner et al. (2009), que houve uma amplificação da VOD relacionada ao aumento da carga de MT na EDD, mostrando que quanto maior é a VOD melhor é seu desempenho na referida prova. Na condição de EDE, observou-se que quanto menor a VOD na EDE melhor é o desempenho do sujeito na prova de não-palavras de cinco sílabas, ou seja, quanto mais o sujeito modula sua atenção para a orelha esquerda na EDE melhor é seu desempenho na prova. Penner et al (2009) trabalharam com TDCV, em sujeitos adultos, com sequências de três, quatro e cinco pares de sílabas e quanto mais sílabas eram apresentadas no teste, ocorria a diminuição dos acertos, porém, na EDD a ocorrência de acertos da orelha direita foi relacionada a magnitude do índice de lateralidade, ou IPO. Esta mesma justificativa pode ser atribuída ao resultado das não-palavras de duas a quatro sílabas, serem fáceis em função do nível de escolaridade da casuística estudada. Os testes de repetição de não-palavras exigem maior interação das habilidades de MTF, pois o material verbal a ser repetido é desconhecido e, portanto, está sujeito à menor influência lexical, diminuindo assim, a possibilidade de mascaramento das reais condições do sistema, já que há limitado suporte lexical (BADDELEY, 1986) o desempenho dos indivíduos diminui à medida que o número de sílabas das não-palavras e/ou pseudopalavras aumentam (HAGE, 2009).

Em relação ao resultado da prova de dígitos na ordem inversa na condição de EDE, é possível sugerir que, nesta condição de escuta, os sujeitos conseguiram mudar a assimetria perceptual da VOD (*bottow-up*) com a atuação do modelo *top-down*. Essa hipótese pode ser argumentada baseando-se no estudo de D'Anselmo (2016), onde eles concluíram que os fatores de retenção de memória e de atenção atuam de forma significativa na assimetria perceptual auditiva. Com base no modelo de MT de multicomponentes (BADDELEY, HITCH, 1974; BADDELEY, 2003; BADDELEY, 2011; BADDELEY, 2012), embora as tarefas dos testes de dígitos de ordem direta e inversa, envolvam a repetição de números apresentados oralmente pelo examinador, a tarefa solicitada na ordem inversa apresenta nitidamente maior grau de complexidade, estando, portanto, relacionada com o executivo central. Esse sistema de controle atencional seria responsável por estratégias de seleção,

controle e coordenação dos vários processos envolvidos na armazenagem de curto prazo, exigindo, simultaneamente, a armazenagem e o processamento da informação. A tarefa solicitada na ordem direta estaria relacionada particularmente com o circuito fonológico, uma vez que a sua realização envolve apenas a armazenagem passiva e temporária de material baseado na fala, com pouca demanda do sistema do executivo central. Portanto, a complexidade da tarefa de repetir dígitos na ordem inversa é maior em relação a repetição de dígitos de ordem direta assim, como a EDE é mais complexa para os sujeitos destros.

Assim sendo, o presente estudo suporta a hipótese de que as condições EDD e EDE diferem no envolvimento dos processos de controle cognitivo (HUGDAHL et al., 2009; WESTERHAUSEN & HUGDAHL, 2010).

Em relação às provas de decodificação e velocidade de leitura, observou-se que a tarefa de leitura de pseudopalavras longas mostrou uma correlação fraca e negativa na condição EDD, mas apresentou correlação moderada e positiva para EDE.

A correlação fraca e negativa na EDD mostrou que quanto mais rápido os sujeitos leram a respectiva lista (menor tempo de leitura), maior foi a assimetria de identificação das sílabas da orelha direita. A justificativa para este achado pode ser novamente o estudo de Penner et al. (2009), a amplificação da resposta da orelha direita, em destros, em função do aumento da carga da tarefa de MT.

Esta relação é possível de ser realizada pois o processo de leitura envolve diversos fatores além da decodificação grafêmica, no caso das pseudopalavras utiliza-se a rota fonológica, independentemente do tipo de leitor, com ou sem dificuldades de leitura (NEPOMUCENO, ÁVILA, 2013). Segundo o modelo de dupla-rota (HILLIS, CARAMAZZA, 1992; ELLIS, 1995) o indivíduo, adulto ou criança, utiliza duas vias para alcançar a decodificação e compreensão da palavra, a rota fonológica que consiste na conversão grafema-fonema (decodificação), ou seja, permite que o indivíduo leia as palavras por meio da transformação das letras em seus correspondentes sons; e a lexical onde é realizada uma análise geral da palavra, que permite ao indivíduo ler as palavras acessando seu significado diretamente das representações que armazena em memória. Ainda, acrescenta-se que autores afirmam que quanto mais rápida é a identificação de uma palavra, maior será a capacidade de MT e das demais habilidades de leitura, como análise sintática, organização textual, auxiliando assim, a aquisição e o desenvolvimento da compreensão da leitura (CUNHA, SILVA, CAPELLINI, 2012; KOMENO; ÁVILA; CINTRA; SCHOWN, 2015). Durante a leitura de palavras de alta frequência curtas ou longas nos leitores proficientes é acionada a rota lexical (SALLES; PARENTE, 2007) que permite armazenar e recuperar a

informação ortográfica das palavras que quando são familiares, tem unidades de reconhecimento no léxico de entrada visual, o que não ocorre com as pseudopalavras. Na leitura de pseudopalavras a rota fonológica, exige maior acionamento da MTF, tornando possível a leitura de palavra desconhecida (CAPELLINI; OLIVEIRA; CUETOS 2014). Isso poderia explicar o fato de que apenas na leitura de pseudopalavras longas ter apresentado correlação com o IPO na ED. Podemos inferir que essa correlação não apareceu na leitura de pseudopalavras curtas, por ser uma tarefa considerada mais fácil em relação a leitura de pseudopalavras longas, exigindo menor demanda cognitiva diferentemente da leitura de pseudopalavras longas.

O presente trabalho não foi o primeiro a hipotetizar o uso do TDCV e seus resultados, com instrumento de habilidade de leitura (HUDGAHL, ANDERSON, 2008; KERSHNER, 2014). Uma vez que algumas habilidades de MT possuem influência em um marcador biológico e perceptual (TDCV), e essas habilidades de MT são recrutadas para o processo de leitura, Hudgahl & Anderson (2008) usaram o teste dicótico para avaliar crianças de 8 anos de idade, que foram divididas em três grupos, em função do nível de aquisição de leitura. A VOD foi observada em todos os grupos, nas condições de AL e EDD, na EDE a VOD foi observada nas crianças com menor nível de leitura. Kershner (2014) avaliando indivíduos adultos com e sem dislexia, com TDCV, constatou que aqueles com dislexia apresentaram maior dificuldade em modular a atenção nas condições de ED.

Para as demais provas de leitura utilizadas no presente estudo os resultados não mostraram correlação significativa com o IPO, em qualquer condição de escuta. De acordo com o comportamento observado na nossa população estudada, podemos inferir que, mesmo nas palavras de baixa frequência, a população mostrou uma rapidez na velocidade de leitura, exibindo destreza no desempenho de leitura. Esse resultado vai ao encontro do que refere Pinheiro (2006), que ressalta que, desde o início da alfabetização, as palavras de alta frequência são lidas de maneira mais rápida e precisa do que as palavras de baixa frequência e para a autora, esse efeito de frequência tende a diminuir com a escolarização.

Portanto, o presente estudo nos indica que a complexidade da tarefa influenciou no resultado dos testes, quanto mais rápido o sujeito lê uma pseudopalavra longa melhor é seu desempenho na tarefa de EDE.

CONCLUSÃO

6 CONCLUSÃO

O presente estudo propôs investigar o IPO, nas diferentes condições de escuta, em relação ao direcionamento da atenção, no TDCV, com as habilidades de leitura em sujeitos adultos e destros. Após a análise dos achados concluiu-se que:

1. Indivíduos adultos e destros apresentam VOD no TDCV nas etapas de AL e EDD, e a magnitude da VOD sobre a orelha esquerda diminui na condição de EDE.
2. A VOD, no TDCV, é influenciada pela orientação dada ao indivíduo durante o teste.
3. O IPO apresenta diferença significativa entre as três condições de escuta no TDCV, sendo de maior magnitude na ADD, seguido pela AL e, negativo na ADE.
4. Houve correlação fraca ou foi inexistente entre o IPO, em qualquer condição de escuta e as provas de MTF, exceto para a prova de dígitos de ordem inversa e o IPO na condição de EDE, mostrando uma correlação moderada.
5. Houve correlação significativa entre a velocidade de leitura de pseudopalavras longas e o IPO, na condição de EDE. Quanto menor o tempo de leitura, menor é o IPO na condição de EDE. A complexidade da tarefa influenciou no resultado dos testes, quanto mais rápido o sujeito lê uma pseudopalavra longa melhor é seu desempenho na tarefa de EDE.

BIBLIOGRAFIA

7 BIBLIOGRAFIA

AAA: AMERICAN ACADEMY OF AUDIOLOGY. Clinical practice guidelines: diagnosis, treatment and management of children and adults with central auditory processing disorder [Internet]. Reston: AAA; 2010. <http://audiology.org/resources/documentlibrary/Pages/CentralAuditoryProcessingDisorder.aspx>.

ALLOWAY, T. P.; How does working memory work in the classroom. *Educational Research and Reviews*, v. 1, n. 4, p. 134-139, 2006.

AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION. (2005). (Central) auditory processing disorders—the role of the audiologist [Position Statement]. Available from www.asha.org/policy.

BADDELEY, A. D., HITCH, G. J.; Development of Working Memory: Should the Pascual-Leone and the Baddeley and Hitch Models Be Merged. *Journal of Experimental Child Psychology*, v. 77, n. 2, p. 128-137, 2000.

BADDELEY, A. D. *Working Memory*. New York. Oxford University Press. 1986.

BADDELEY, A. D.; The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends Cogn. Sci.*, v. 4, n. 11, p. 417-423, 2000

BADDELEY, A. D.; Working memory and language: an overview. *J. Commun. Disord. Review.*, v. 36, n. 3, p. 189-208, 2003.

BADDELEY, A., HITCH, G. J.; Working memory. In: Bower G, editor. *The psychology of learning and motivation*. New York: Academic Press; p. 47-90. 1974.

BADDELEY, A. D. Memória de trabalho. In A. D. Baddeley, M. W. Eysenck, & M. C. Anderson (Orgs.), *Memória* (pp. 54-82). Porto Alegre: Artmed. 2011.

BADDELEY, A. D. Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1-29. doi: 10.1146/annurev-psych-120710-100422. 2012.

BLESS, J.J.; WESTERHAUSE, R.; TORKILDSEN, J.K.; GUDMUNDSEN, M.; KOMPUS, K.; HUGDAHL, K. Laterality across languages: Results from a global dichotic listening study using a smartphone application. *Laterality*, 20: 434 – 452 (2015)

BRANCUCCI, A; BABILONI, C; VECCHIO, F.; GALDERISI, S.; MUCCI, A.; TECCHIO, F.; et al. Decrease of functional coupling between left and right auditory cortices during dichotic listening: an electroencephalography study. *Neuroscience*, 136, 323-332. 2005.

BRAUN, C. M., SAPINLEDUC, A., PICARD, C., BONNENFANT, E., ACHIM, A., & DAIGNEAULT, S. Zaidel's model of interhemispheric dynamics: Empirical tests, a critical appraisal, and a proposed revision. *Brain & Cognition*, 24(1), 57–86. 1994.

BROADBENT, D. E. The role of auditory localization in attention and memory span. *Journal of Experimental Psychology*, 47(3), 191-196, 1954.

BRYDEN, M. P. Ear preference in auditory perception. *Journal of Experimental Psychology*, 65(1), 103-105, 1963.

BRYDEN, M., & SPROTT, D. (1981). Statistical determination of degree of laterality. *Neuropsychologia*, 19(4), 571–581.

CAMERON, S., GLYDE, H., DILLON, H., WHITFIELD, J.; Investigating the Interaction between Dichotic Deficits and Cognitive Abilities Using the Dichotic Digits difference Test (DDdT) Part 2 *Journal American Academic Audiology*, 27:470–479 (2016).

CAPELLINI, S.A; OLIVEIRA, A.M; CUETOS, F. PROLEC: Provas de avaliação dos processos de leitura. 3ª ed. São Paulo (SP): Casa do Psicólogo, 2014.

CARDOSO-MARTINS, C.; PENNINGTON, B. F.; Qual é a contribuição da nomeação seriada rápida para a habilidade de leitura e escrita? Evidência de crianças e adolescentes com e sem dificuldades de leitura. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 14, n. 2, p. 387-397, 2001.

CARHART, R. Basic principles of speech audiometry. In: *Acta Otolaryngol.* 40: 62, 1951.

CARVALHO RMM. Medidas eletroacústicas da audição. In: Carvallo RMM, *Fonoaudiologia informação para a formação*. Rio de Janeiro: Guanabara; 2003. 43-85.

CHERMAK GD, MUSIEK FE. Central auditory processing disorders: new perspectives. San Diego: Singular Publishing Group; 1997.

COLFLESH, G.J., CONWAY, A. R.. Individual differences in working memory capacity and divided attention in dichotic listening. *Psychon Bull Rev.* 2007 Aug;14 (4):699-703. 2007.

COHEN, L.G.; CELNIK, P.; PASCUAL-LEONE, A.; CORWELL, B.; FALZ, L.; DAMBROSIA, J.; HONDA, M.; SADATO, N.; GERLOFF, C.; CATALÁ, M.D.; HALLETT, M. Functional relevance of cross-modal plasticity in blind humans. *Nature*, Set. 11; 389 (6647): 180-3, 1997.

COLTHEART, M.; RASTLE, K.; PERRY, C.; ZIEGLER, J.C. DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, v. 108, n. 1, p.204-256, 2001. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-295x.108.1.204>.

COLTHEART, M. Disorders of Reading and their implications for models of normal Reading. *Visible Language*, v. XV, (3), 245-286. 1981.

CONWAY, A.R., COWAN, N. A., & BUNTING. M. F. The cocktail party phenomenon revisited: The importance of working memory capacity, *Bulletin and Review*, 8, 331-335. 2001.

CORAZZA, MAC., BORGES, ACLC., Avaliação do processamento auditivo central em adultos: teste de padrões tonais auditivos de frequência e teste de padrões tonais auditivos de duração. Tese de doutorado. Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 1998.

CUETOS, F. *Psicología de la lectura*. 8ª ed. Las Rozas (Madrid): Wolters Kluwer España, 2010.

CUNHA, V. L. O.; SILVA, C. ; CAPELLINI, S. A. Correlação entre habilidades básicas de leitura e compreensão de leitura. *Estud. psicol. (Campinas)* vol.29, suppl.1, pp.799-807. 2012.

D'ANSELMO, A, MARZOLI, D, BRANCUCCI, A. The influence of memory and attention on the ear advantage in dichotic listening, *Hearing Research*, 343 144-149, 2016.

DIXON, W., J.; MOOD, A. M. A Method for Obtaining and Analyzing Sensitivity Data. *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 43, No. 241 (Mar.1948), pp.109-126 Published by: Taylor & Francis, Ltd. on behalf of the American Statistical Association. In: *Tratado de Audiologia*, 1ª edição, 2011.

ELBRO, C. When reading is "readn" or somthn. Distinctness of phonological representations of lexical items in normal and disabled readers. *Scand J Psychol*. 1998 Sep;39(3):149-53.

ELLIS, A. W. *Leitura, escrita e dislexia: Uma análise cognitiva*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

FOUNDAS, A.L.; COREY, D.M.; HURLEY, M.M.; HEILMAN, K.M. Verbal dichotic listening in right and left-handed adults: laterality effects of directed attention. *Cortex*. Jan; 42 (1): 79-86, 2006.

GATHERCOLE, S. E.; Is nonword repetition a test of phonological memory or long-term knowledge? It all depends on the nonwords. *Mem. Cognit.*, Austin, v. 23, n. 1, p. 83-94, 1995.

GATHERCOLE, S.; BADDELEY, A. Working memory and language. Lawrence Erlbaum: Hillsdale, 1993.

GRAINGER, J.; ZIEGLER, J. A dual-route approach to orthographic processing *Frontiers in Psychology*, v. 2, article 54, p. 1-13, 2011.

GRIVOL, M. A., HAGE, S. R. V.; Memória de trabalho fonológica: estudo comparativo entre diferentes faixas etárias. *Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*.2011;23(3):245-51. 2011.

HAGE, S. R. V., GRIVOL, M. A.; Desempenho de crianças normais falantes do português em prova de memória de trabalho fonológica. *CAD Comum. Ling.* 1(1):61-9. 2009.

HILLIS, A. E.; CARAMAZZA, A. The reading process and its disorders. In: MARGOLIN, D. I. (org.). *Cognitive neuropsychology in clinical practice*. New York: Oxford University Press, p. 229-261, 1992.

HISCOCK, M., KINSBOURNE, M. Attention and the right-ear advantage: what is the connection? *Brain Cogn.* 76(2): 263-75, 2011.

HUGDAHL, K. Dichotic listening in the study of auditory laterality. In K. Hugdahl and R. J. Davidson (Eds.), *The asymmetrical brain* (pp. 441–476). Cambridge, MA: MIT Press. 2003.

HUGDAHL, K., & WESTERHAUSEN, R. (Eds.). *The two halves of the brain: Information processing in the cerebral hemispheres*. Cambridge, MA, US: MIT Press. 2010.

HUGDAHL, K.; WESTERHAUSEN, R. Speech processing asymmetry revealed by dichotic listening and functional brain imaging. *Neuropsychologia*. 93(Pt B): 466-481, 2015.

HUGDAHL, K; WESTERHAUSEN, R; ALHO, K; MEDVEDEV, S; LAINE, M; HAMALAINEN, H. Attention and cognitive control: Unfolding the dichotic listening story. *Scandinavian Journal of Psychology*, Vol 50, Issue 1, Pages 11–22. 2009.

HUGDAHL, K.; ANDERSON, L. The forced-attention paradigm in dichotic listening to CV-syllables: A comparison between adults and children. *Cortex*, 22, 417–432. 1986.

HUGDAHL, K.; ANDERSSON, B. Dichotic Listening and Reading Acquisition in Children: A One-Year Follow-Up. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. Pages 631-649 | Accepted 22 Oct 1986, Published online: 04 Jan 2008.

JAMES, P. J., KRISHNAN, S., AYDELOTT, J. Working memory predicts semantic comprehension in dichotic listening in older adults. *Cognition*, 133 (1), 32-42, 2014.

JANCKE, L. Does "callosal relay" explain ear advantage in dichotic monitoring? *Laterality*, 7(4), 309–320. 2002.

JERGER, J. Clinical experience with impedance audiometry. In: *Arch. Otorinol.*, 92, 311, 1970.

JERGER, J.; JERGER, S.; MAULDIN, L. Studies in impedance audiometry. *Arch Otorinol.* 1972; 96:513-23.

KERSHNER, J.R.; Forced-Attention Dichotic Listening With University Students With Dyslexia: Search for a Core Deficit. *J Learn Disabil.* May-Jun;49(3):282-92. 2014.

KIMURA, D. (1961a) Some effects of temporal-lobe damage on auditory perception, "*Canad. J. Psychol.*," 15, 156-165.

KIMURA, D. (1961b). Cerebral dominance and the perception of verbal stimuli. *Canadian Journal of Psychology*, 15, 166–171.

KIMURA, D. Left-right differences in the perception of melodies. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* Dez. 1, 1964.

KIMURA, D. Functional Asymmetry of the Brain in Dichotic Listening. St. Joseph's Hospital, Hamilton, Canada, and College of Health Sciences, McMaster University 1967.

KIMURA, D. From ear to brain. *Brain & Cognition*, 76(2), 214–217. 1967. 2011.

KING, F. L., & KIMURA, D. Left-ear superiority in dichotic perception of vocal nonverbal sounds. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, 26(2), 111-116. 1972.

KOMENO, E.M.; ÁVILA, C.R.B.; CINTRA, I.D.; SCHOWN, T.H. Velocidade de leitura e desempenho escolar na última série do ensino fundamental. *Estudos em psicologia* (Campinas). V.32, n.3, p. 437-447, 2015.

LEZAK, M. D., HOWIESON, D. B., & LORING, D. W. (2004). *Neuropsychological Assessment* (4th ed.). New York: Oxford University Press. Executive and Non-Executive Cognitive Abilities in Teenagers: Differences as a Function of Intelligence

MARSHALL, J. C., CAPLAN, D., & HOLMES, J. M. (1975). The measure of laterality. *Neuropsychologia*, 13(3), 315–321.

MENEGUELLO, Juliana et al. Ocorrência de reflexo acústico alterado em distúrbios do processamento auditivo. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2001, vol.67, n.6, pp.830-835.

METZ, O. – Threshold of reflex contractions of muscles of middle ear and recruitment of loudness. *Arch Otolaryng.* 55:536-43, 1952.

MOORE D. R. Listening difficulties in children: bottom-up and top-down contributions. *J. Commun. Disord.* 45, 411–418. 2012.

MORAIS, J. Criar leitores: para professores e educadores. Barueri, São Paulo: Minha Editora; 2013.

MUSIEK, F.E.; BARAN, J.A. Assessment of the human central auditory nervous system. In: Altschuler RA et al. *Neurobiology of hearing: the central auditory system*. New York: Raven Press: 1991, p. 411-37.

MUSIEK, F.E., BORNSTEIN, S.P. Contemporary aspects of diagnostic audiology. *Am J Otolaryngol.* 1992; 13(1): 23-33.

MUSIEK, F. E. Frequency (pitch) and duration patterns tests. *J. Am. Acad. Audiol.*, Lewiston (NY), v. 5, n. 4, p. 265-268, jul. 1994.

NEPOMUCENO, F; ÁVILA, C.R.B. Caracterização do desempenho de escolares com e sem dificuldades de leitura em tarefas de decodificação leitora. Cotas, 2013.

NICOLSON, R. I., & FAWCETT, A. J. (1994). Reaction times and dyslexia. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology A: Human Experimental Psychology*, 47A (1), 29-48.

NORTHON, J.L.; GABBARD, A.S.; KINDER, D.L. O Reflexo Acústico. In Katz, J. *Tratado de Audiologia clínica*. 3ª ed. São Paulo: Manole; 1989.

OCKLENBURG, S., & GUNTURKUN, O. (2018). *The lateralized brain: The neuroscience and evolution of hemispheric asymmetries*. London: Academic Press.

OLDFIELD, R. C.; The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*. 1971 Mar; 9 (1):97-113.

OLIVEIRA, A. M.; Tradução de adaptação cultura da avaliação dos processos de leitura (PROLEC –SE R) para escolares do ensino fundamental ciclo II e do ensino médio. Orientadora: Capellini, S.A. Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista (Unesp). Faculdade de Filosofia e Ciências, 2017.

PENNER, I.-K., SCHLAFLI, K., OPWIS, K., & HUGDAHL, K. The role of working memory in dichotic-listening studies of auditory laterality. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 31(8), 959–966, 2009.

PEREIRA, L. D., SCHOCHAT, E.; Processamento auditivo central: manual de avaliação. São Paulo: Lovise; 2ª ed., 2011.

PINHEIRO, A. M. V.; Leitura e escrita: uma abordagem cognitiva. 2ª Ed. Campinas; Livro Pleno, 2006.

POLLMANN, S.; MAERTENS, M.; VON CRAMON, D.; LEPSIEN, J.; HUGDAHL, K. Dichotic listening in patients with splenial and non-splenial callosal lesions. *Neuropsychology*, 16 (1) (2002), pp. 56-64.

PRICE C., DEVLIN J. (2011). The interactive account of ventral occipitotemporal contribution to reading. *Trends in Cognitive Science*, 15, 246–253.

RAYMOND, M., PONTIER, D., DUFOUR, A. B., & MOLLER, A. P. (1996). Frequency Dependent Maintenance of Left –Handedness in Humans. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 263, 1627- 1633. <https://doi.org/10.1098/rspb.1996.0238>.

RUSSO, I. C. P.; VALENTE, C.H.V; LOPES, L. Q.; BRUNETTO-BORGINANNI, L. M. B. Medidas de imitação acústica. In: Santos TMM, Russo ICP, organizadores. *Prática da audiologia clínica*. 5.ed. São Paulo: Cortez; 2005. p.183-216.

SACCHINELLI, D. Does the right ear advantage persist in mature auditory systems when cognitive demand for processing increases? *The Journal of the Acoustical Society of America*. Vol.: 12, 142, 2017.

SALLES, J. F.; PARENTE, M. A. M. P. Avaliação da leitura e escrita de palavras em crianças de 2ª série: abordagem neuropsicológica cognitiva. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 20, n. 2, p. 218-226, 2007.

SANCHEZ, E., GARCIA, J. R., GONZALES, A.J.; Can differences in the ability to recognize words crease to have in effect under certain reading conditions? *Journal of learning disabilities*, v. 40, n.4, p.290-305, 2007.

SANTOS, T.M.M. Estudo do reflexo acústico contralateral do músculo estapédio em bebês de 12 horas de vida a 9 meses de idade. São Paulo, Tese de mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1980 in.: Prática da Audiologia Clínica Santos e Russo, 2007).

SILMAN, S.; SILVERMAN, C. A. Basic audiologic testing. In: SILMAN, S.; SILVERMAN, C. A. Auditory diagnosis: principles and applications. San Diego: Singular Publishing Group; 1997. P.: 44-52.

SKARZYNSKI, P. H.; WLODARCZYK, A.W.; KOCHANIEK, K.; PILKA, A.; JEDRZEJCZAK, W. W.; OLSZEWSKI, L.; BRUSKI, L.; NIEDZIELSKI, A. Central auditory processing disorder (CAPD) tests in a school-age hearing screening programme – analysis of children. *Ann Agric Environ Med*. 2015; 22 (1):90-5.

SPARKS, R.; GESCHWIND, N. Dichotic listening in man after section of neocortical commissures. *Cortex: A Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 4(1), 3-16. 1968.

STUDDERT-KENNEDY, M. & SHANKWEILER, D. - Hemispheric specialization for speech perception. *J. Acoust. Soc. Am.*, 48: 579-594, 1970.

TENG, E. L. Dichotic ear difference is a poor index for the functional asymmetry between the cerebral hemispheres. *Neuropsychology*, 19(2), 235-240. 1981.

TOMLIN, D.; DILLON, H.; SHARMA, M.; RANCE, G.; The impact of auditory processing and cognitive abilities in children. *Ear Hear* 36(5):527–542. 2015.

WESTERHAUSEN R. A primer on dichotic listening as a paradigm for the assessment of hemispheric asymmetry. *R. Laterality*. 2019.

WESTERHAUSEN, R.; GRUNER, R.; SPECHT, K.; HUGDAHL, K. Functional relevance of interindividual differences in temporal lobe callosal pathways: a DTI tractography study. *Cereb. Cortex*. Jun; 19 (6):1322-9. 2009.

WESTERHAUSEN, R.; KOMPUS, K. How to get a left-ear advantage: A technical review of assessing brain asymmetry with dichotic listening. *Scand. J. Psychol*. 59 (1): 66-73 (2018).

ZAIDEL, E. Disconnection syndrome as a model for laterality effects in the normal brain. In J. P. Hellige (Ed.), *Cerebral hemisphere asymmetry: Method, theory, and application* (pp. 95–151). New York, NY. 1983.

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO A - Carta de Aprovação do Projeto pelo Comitê de Ética e Pesquisa.

Universidade de São Paulo
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Comitê de Ética em Pesquisa

Campus de Ribeirão Preto

Of.CEtP/FFCLRP-USP/035-dgfs.

Ribeirão Preto, 27 de abril de 2018.

Prezado(a) Pesquisador(a),

Comunicamos a V. Sa. que o projeto de pesquisa intitulado **"Desempenho da atenção auditiva direcionada de indivíduos destros, no teste dicótico verbal, em relação à habilidade de leitura"** foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FFCLRP-USP, em sua 177ª Reunião Ordinária, realizada em 26.04.2018, e enquadrado na categoria: **APROVADO** (CAAE nº 81731917.0.0000.5407).

Solicitamos que eventuais modificações ou emendas ao projeto de pesquisa sejam apresentadas ao CEP, de forma sucinta, identificando a parte do projeto a ser modificada e suas justificativas. De acordo com a Resolução nº466 de 12/12/2012, devem ser entregues relatórios semestrais e, ao término do estudo, um relatório final sempre via Plataforma Brasil.

Atenciosamente,

Prof.ª Dr.ª Marina Rozende Bazon
 Coordenadora

Ao(À) Senhor(a)

Erica Aparecida Picoli Quatrini

Programa de Pós-graduação em Psicobiologia da FFCLRP-USP

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa da FFCLRP-USP
 Fone: (16) 3315-4811 Avenida Bandeirantes, 3900 - bloco C1 da Administração - sala 07
 14040-901 - Ribeirão Preto - SP - Brasil
 Homepage: <http://www.ffclrp.usp.br> - e-mail: cep@ffclrp.usp.br

ANEXO B - PROVA DE MEMÓRIA DE TRABALHO FONOLÓGICA – Não - palavras e dígitos (HAGE, 2009).

Prova de Memória de Trabalho Fonológica - Não-palavras e Dígitos Elaboração: Profa. Dra. Simone Hage	
Identificação: Nome: _____ Data de Nascimento: _____ idade: _____ Escolaridade / escola: _____ Queixa: _____ Avaliador: _____ Data: _____	

PROVA DE NÃO-PALAVRAS

Forma de pontuação:

2 pontos (P) quando repetir corretamente na 1ª vez

1 ponto (P) quando repetir corretamente na 2ª vez

0 ponto (P) quando não conseguir nas duas primeiras tentativas

Observações:

Acentuação - todas as palavras são paroxítonas. A prova deve ser encerrada quando se atribuir 0 ponto em duas não-palavras que não foram repetidas corretamente nas duas tentativas.

Para considerar a repetição adequada, ela deve ser emitida de maneira idêntica ao do avaliador. Pode ser considerado correto, entretanto, quando houver a troca da vogal "e" por "i" em final de palavra, ou ainda, uma vogal fechada "e, o" por aberta "é, ô".

Se a pessoa apresentar alteração fonológica, os processos devem ser anotados. Nestas circunstâncias, a substituição ou omissão de um fonema durante a repetição não será considerado erro.

Instruções: "Eu vou falar algumas palavras que não existem. Você deve prestar atenção porque terá que repetir como eu falei. Eu vou falar uma vez e você repete. Pode ser um pouco estranho, mas não demora. Atenção, vamos lá!"

Para crianças de 3 e 4 anos:

Para crianças de 5 e 4 anos.							
Não-palavras		resposta	Pontos	Não-palavras		resposta	Pontos
01. faque				05. patofe			
02. vano				06. daveria			
03. tabi				07. fideco			
04. dalo				08. balico			
05. sito				10. zupanho			
Total parcial (2 sílabas)				Total parcial (3 sílabas)			
Não-palavras		resposta	Pontos	Não-palavras		resposta	Pontos
11. patifevo				16. polanhosaba			
12. bacuvipe				17. guimalebiza			
13. farrebitu				18. verripimeno			
14. valonigo				19. patofelica			
15. laboquefu				20. bozicalode			
Total parcial (4 sílabas)				Total parcial (5 sílabas)			
TOTAL							

A partir de 5 anos:

Não-palavras	resposta	Pontos	Não-palavras	resposta	Pontos
01. toli			11. rossola		
02. erba			12. porquijo		
03. guchi			13. deitiva		
04. deico			14. querrefo		
05. binha			15. senuno		
06. ruris			16. cholapes		
07. chefu			17. gromelha		
08. prido			18. vunhebe		
09. zuga			19. churêga		
10. ratos			20. jutrisbe		
Total parcial (2 sílabas)			Total parcial (3 sílabas)		
Não-palavras	resposta	Pontos	Não-palavras	resposta	Pontos
21. munhocossi			31. pedalfhofame		
22. ritossila			32. islogaguta		
23. merbufita			33. ribomaniga		
24. feituninha			34. duvoupilhepo		
25. zojilibo			35. chotinecapu		
26. lusvanicha			36. zanovelopus		
27. diruzeto			37. dilepazina		
28. plesmizigo			38. bitrujalico		

29. guilheravi		39. sujemitóssa	
30. brapitelo		40. flesbaroguido	
Total parcial (4 sílabas)		Total parcial (5 sílabas)	
TOTAL			

PROVA DE DÍGITOS

Forma de pontuação:

2 pontos (P) quando repetir corretamente na 1ª vez

1 ponto (P) quando repetir corretamente na 2ª vez

0 ponto (P) quando não conseguir nas duas primeiras tentativas

OBS: a prova deve ser encerrada quando se atribuir 0 ponto em duas sequências de dígitos que não foram repetidas nas duas tentativas. A prova de repetição de Dígitos na ordem inversa somente será aplicada em pessoas a partir dos 6 anos.

Instruções:

Dígitos na ordem direta

“Eu vou falar alguns números. Você deve prestar atenção porque terá que repetir como eu falei. Vou dar um exemplo: 5-9. Você repete 5-9. Outro exemplo: 4-7-1. Você repete: 4-7-1. Eu vou falar uma vez e você repete. Pode ser um pouco estranho, mas não demora. Atenção, vamos lá!”

Dígitos na ordem inversa

“Eu vou falar alguns números. Você deve prestar atenção porque terá que repetir ao contrário. Vou dar um exemplo: 9-2. Você repete 2-9. Outro exemplo: 7-5-2. Você repete: 2-5-7. Pode ser um pouco estranho, mas não demora. Atenção, vamos lá!”

DÍGITOS ORDEM DIRETA	P	DÍGITOS ORDEM DIRETA	P	DÍGITOS ORDEM INVERSA	P	DÍGITOS ORDEM INVERSA	P
(2). 7-2		(6). 3-1-9-2-7-4		(2). 7-2		(5). 4-2-8-7-5	
(2). 5-9		(6). 7-5-3-9-2-1		(2). 5-9		(5). 3-6-7-1-4	
(3). 3-6-5		(7). 3-1-4-2-5-9-8		(3). 3-6-5		(6). 3-1-9-2-7-4	
(3). 9-1-4		(7). 5-7-3-2-1-4-6		(3). 9-1-4		(6). 7-5-3-9-2-1	
(4). 2-9-4-1		(8). 7-9-5-3-2-4-6-1		(4). 2-9-4-1		(7). 3-1-4-2-5-9-8	
(4). 6-1-4-3		(8). 4-3-9-8-5-2-1-6		(4). 6-1-4-2		(7). 5-7-3-2-1-4-6	
(5). 4-2-8-7-5							
(5). 3-6-7-1-4							
TOTAL						TOTAL	

Observações:

ANEXO C - Lista de palavras curtas e longas de baixa e alta frequência (PROLEC SE- R).

<i>Palavras curtas e de alta frequência</i>	<i>Estrutura sílaba inicial</i>	<i>Separação silábica</i>	<i>número de letras</i>
1 Carta	CVC	car-ta	5
2 Tipo	CV	ti-po	4
3 Fome	CV	fo-me	4
4 Hora	CV	ho-ra	4
5 Asno	VC	as-no	4
6 Vida	CV	vi-da	4
7 Arte	VC	ar-te	4
8 Ação	V	a-ção	4
9 Corpo	CVC	cor-po	5
10 Braço	CCV	bra-ço	5
11 Morte	CVC	mor-te	5
12 Mestre	CVC	mes-tre	6
13 Jornal	CVC	jor-nal	6
14 Lua	CV	lu-a	3
15 Alma	VC	al-ma	4
16 Sombra	CVC	som-bra	6
17 Língua	CVC	lín-gua	6
18 Irmão	VC	ir-mão	5
19 Autor	VV	au-tor	5
20 Sangue	CVC	san-gue	6
21 Sala	CV	Sala	4
22 Mesa	CV	me-sa	4
23 Questão	CVVC	ques-tão	7
24 País	CV	pa-is	4

<i>Palavras longas e de alta frequência</i>	<i>Estrutura sílaba inicial</i>	<i>Separação silábica</i>	<i>número de letras</i>
1 Criança	CCV	cri-an-ça	7
2 Natureza	CV	na-tu-re-za	8
3 Professor	CCV	pro-fes-sor	9
4 Loucura	CVV	lou-cu-ra	7
5 Esperança	VC	es-pe-ran-ça	9
6 Realidade	CV	re-a-li-da-de	9
7 Verdade	CVC	ver-da-de	7
8 Empresa	VC	em-pre-sa	7
9 Concurso	CVC	con-cur-so	8
10 Produto	CCV	pro-du-to	7
11 Alegria	V	a-le-gri-a	7
12 Biblioteca	CV	bi-bli-o-te-ca	10
13 Cavalo	CV	ca-va-lo	6
14 História	CVC	his-tó-ria	8
15 Dinheiro	CV	di-nhei-ro	8
16 Atividade	V	a-ti-vi-da-de	9
17 Lágrima	CV	lá-gri-ma	7
18 Universidade	V	u-ni-ver-si-da-de	12
19 Sociedade	CV	so-ci-e-da-de	9
20 Televisão	CV	te-le-vi-são	9
21 Comunicação	CV	co-mu-ni-ca-ção	11
22 Miséria	CV	mi-sé-ria	7
23 Problema	CCV	pro-ble-ma	8
24 Fotojornalismo	CV	fo-to-jor-na-lis-mo	14

<i>Palavras curtas e de baixa frequência</i>	<i>Estrutura sílaba inicial</i>	<i>Separação silábica</i>	<i>número de letras</i>
1 Concha	CVC	con-cha	6
2 Ente	VC	en-te	4
3 Bronco	CCVC	bron-ca	6
4 Tensão	CVC	ten-são	6
5 Plaga	CCV	pla-ga	5
6 Trono	CCV	tro-no	5
7 Índio	VC	in-dio	5
8 Ficção	CVC	fic-ção	6
9 Dote	CV	do-te	4
10 Aço	V	a-ço	3
11 Charco	CCVC	char-co	6
12 Lençol	CVC	len-çol	6
13 Cetro	CV	ce-tro	5
14 Greve	CCV	gre-ve	5
15 Órfão	VC	ór-fão	5
16 Humor	CV	hu-mor	5
17 Tisco	CVC	tis-co	5
18 Clima	CCV	cli-ma	5
19 Cauda	CVV	cau-da	5
20 Roça	CV	ro-ça	4
21 Vulto	CVC	vul-to	5
22 Lenha	CV	le-nha	5
23 Prêmio	CCV	prê-mio	6
24 Quarto	CVVC	quar-to	6

<i>Palavras longas e de baixa frequência</i>	<i>Estrutura sílaba inicial</i>	<i>Separação silábica</i>	<i>número de letras</i>
1 Circuito	CVC	cir-cui-to	8
2 Etimologia	V	e-ti-mo-lo-gi-a	10
3 Cólera	CV	có-le-ra	6
4 Grafiteiro	CCV	gra-fi-tei-ro	10
5 Beisebol	CVV	bei-se-bol	8
6 Burguesia	CVC	bur-gue-si-a	9
7 Desconfiança	CVC	des-con-fi-an-ça	12
8 Finalização	CV	fĩ-na-li-za-ção	11
9 Antropofagia	VC	an-tro-po-fa-gi-a	12
10 Ardência	VC	ar-dên-cia	8
11 Crepúsculo	CCV	cre-pús-cu-lo	10
12 Fragilidade	CCV	fra-gi-li-da-de	11
13 Gaivota	CVV	gai-vo-ta	8
14 Acionamento	V	a-cio-na-men-to	11
15 Humanidade	CV	hu-ma-ni-da-de	10
16 Vizinhança	CV	vi-zi-nhan-ça	10
17 Guardanapo	CVVC	guar-da-na-po	10
18 Responsabilidade	CVC	res-pon-sa-bi-li-da-de	16
19 Trapézio	CCV	tra-pé-zio	8
20 Chantagem	CCVC	chan-ta-gem	9
21 Bandolim	CVC	ban-do-lim	8
22 Dignidade	CVC	dig-ni-da-de	9
23 Normalidade	CVC	nor-ma-li-da-de	11
24 Objetividade	CV	ob-je-ti-vi-da-de	12

ANEXO D- Lista de pseudopalavras curtas e longas (PROLEC SE R).

	<i>Pseudopalavras curtas (LPS 1)</i>	<i>Palavras em Português para Derivação</i>	<i>Pseudopalavras longas (LPS2)</i>	<i>Palavras em Português para Derivação</i>
1	Tarça	Carta	Ancriça	Criança
2	Mefo	Fome	Berdesia	Burguesia
3	Artol	Arte	Loucado	Loucura
4	Porcor	Corpo	Verduto	Verdade
5	Broça	Braço	Concureta	Concurso
6	Dua	Lua	Diveiro	Dinheiro
7	Irmor	Irmão	Lagriedade	Lágrima
8	Mecro	Mesa	Sociedal	Sociedade
9	Quesli	Questão	Dantavem	Chantagem
10	Sombro	Sombra	Promable	Problema
11	Pail	País	Cadalo	Cavalo
12	Mesdre	Mestre	Aledria	Alegria
13	Chanco	Concha	Códera	Cólera
14	Plega	Plaga	Trafiteiro	Grafiteiro
15	Trana	Trono	Finalizagem	Finalização
16	Dolte	Dote	Vogaita	Gaivota
17	Aco	Aço	Cuicirto	Circuito
18	Lendol	Lençol	Lesdonfianda	Desconfiança
19	Verge	Greve	Fragilitório	Fragilidade
20	Tisvo	Tisco	Arquência	Ardência
21	Ceida	Cauda	Vizinheiro	Vizinhança
22	Vulte	Vulto	Cardanapo	Guardanapo
23	Lunha	Lenha	Tradézio	Trapézio
24	Bronda	Bronco	Bancholim	Bandolim

ANEXO E - Inventário de Edimburgh, proposta modificada pelo brainmapping.org e adaptada para o português brasileiro.

Questionário de dominância manual

Instruções

Para cada uma das atividades abaixo, indique:

Qual mão você prefere para essa atividade?

Você já usou a outra mão para a atividade?

Qual mão você prefere usar:

	DIREITA	SEM PREFERÊNCIA	ESQUERDA	VOCÊ JÁ USOU A OUTRA MÃO?
NA ESCRITA	☐	☐	☐	☐
NO DESENHO	☐	☐	☐	☐
EM UM LANÇAMENTO	☐	☐	☐	☐
UMA TESOURA	☐	☐	☐	☐
UMA ESCOVA DE DENTES	☐	☐	☐	☐
UMA FACA (SEM GARFO)	☐	☐	☐	☐
UMA COLHER	☐	☐	☐	☐
UMA VASSOURA (MÃO SUPERIOR)	☐	☐	☐	☐
MARCANDO UM JOGO	☐	☐	☐	☐
PARA ABRIR UMA CAIXA (SEGURANDO A TAMPA)	☐	☐	☐	☐
PARA SEGURAR UM MOUSE DE COMPUTADOR	☐	☐	☐	☐

UMA CHAVE PARA DESTRAVAR UMA PORTA	☐	☐	☐	☐
PARA SEGURAR UM MARTELO	☐	☐	☐	☐
PARA SEGURAR UMA ESCOVA OU PENTE	☐	☐	☐	☐
PARA SEGURAR UMA TAÇA ENQUANTO BEBE	☐	☐	☐	☐

APÊNDICE

APÊNDICE

APÊNDICE 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE RIBEIRÃO PRETO UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

“Desempenho da atenção auditiva direcionada nos testes dicóticos verbais, em relação à habilidade de leitura”

Eu **Érica Aparecida Picoli Quatrini**, fonoaudióloga, aluna do Programa de Mestrado em Ciências do Departamento de Psicobiologia pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, a Prof.^a **Marisa Tomoe Hebiara Fukuda**, orientadora da presente pesquisa e docente da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo e a Prof.^a **Dra. Sthella Zanchetta**, pesquisadora colaboradora da presente pesquisa e docente da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, situada à Av. Bandeirantes, 3900 14049-900 - Ribeirão Preto - SP, telefone (16) 3602 2428, convidamos o (a) Sr. (a) a participar como voluntário desta pesquisa.

Nosso trabalho tem por objetivo caracterizar e correlacionar o desempenho em testes dicótico verbais (comportamentais do processamento auditivo) com aspectos de memória de trabalho e habilidades de leitura.

Sua participação consiste em realizar os exames/testes de audiometria, imitação acústica, processamento auditivo, memória de trabalho e de leitura, e consentir que anotemos os resultados.

A descrição de cada procedimento está abaixo:

- a) Audiometria tonal: exame realizado para determinar os limiares auditivos (audição), normal ou perda auditiva;
- b) Imitância acústica: para avaliar a orelha média, será utilizado um equipamento com fone de ouvido;
- c) Testes comportamentais do Processamento auditivo: esses testes serão realizados na cabine acústica, com fones de ouvido:
 - c.1) teste dicótico de dígitos: nesse teste o voluntário irá ouvir sequências de números e receberá a orientação de repeti-los, não importando a ordem;
 - c.2) teste padrão de frequência: consiste na apresentação de sequência de três tons, os quais podem ser graves ou agudos, o voluntário deverá nomear o padrão percebido, na mesma ordem dos estímulos;
 - c.3) teste dicótico consoante-vogal: o voluntário irá ouvir dois sons diferentes em cada ouvido, que envolverá uma consoante e uma vogal (exemplo: /CA/ e /PA/) e deverá repeti-los de acordo com a orientação do avaliador;
 - d) Teste de memória de trabalho: esse teste ocorrerá em duas etapas. Na primeira etapa, o voluntário deverá repetir palavras imediatamente após o avaliador. Na segunda etapa, constituída por diversas sequências de números de um a nove que deverá ser repetida em ordem direta e inversa;
 - e) Teste de Leitura: nesse teste o voluntário deverá ler, em voz alta, quatro listas de palavras, será registrado o tempo que o voluntário levará para ler cada lista e os erros cometidos.

Informamos e esclarecemos que:

- Sua participação é *voluntária*.
- Todos os testes estão disponíveis para a clínica, são de uso de rotina, são os melhores instrumentos para avaliar os aspectos citados acima.
- Todos os exames são definidos como não invasivos, indolores e não provocam nenhuma intercorrência à condição de sua saúde.
- O tempo da avaliação está calculado em duas horas, de toda avaliação. Entre os testes o (a) Sr. (a) terá intervalo para descanso, e caso se sinta desconfortável, em função do tempo ou pela acomodação, os testes serão interrompidos e serão retomados no momento que quiser.
- O (a) Sr. (a) tem o direito de se recusar a participar, bem como interrompê-la a qualquer momento, sem que haja qualquer tipo de penalização.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

▪ O (a) Sr. (a) como voluntário, não terá nenhuma forma de pagamento monetário para sua participação nesse estudo. Contudo, os pesquisadores se colocam à disposição para ressarcimento de eventuais despesas decorrentes da sua colaboração na pesquisa inclusive de transporte.

▪ Antes e durante toda a pesquisa, o (a) Sr. (a) tem e terá direito a esclarecimentos sobre todos os procedimentos.

▪ O trabalho não apresenta riscos diretos às suas condições gerais de saúde.

▪ Na possibilidade de ocorrer resultado alterado em qualquer um dos testes o (a) Sr. (a) será encaminhado para avaliação e conduta fonoaudiológica no serviço de Fonoaudiologia do CEOF – Centro Especializado de Otorrinolaringologia e Fonoaudiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP – USP).

▪ Nós, as pesquisadoras, nos comprometemos a prestar assistência no decorrer da pesquisa, se algum problema decorrer desta. Caso se sinta lesado e ache que deva ser indenizado poderá recorrer aos dispositivos legais para tal.

▪ Os resultados das avaliações, serão utilizados apenas para atingir os objetivos previstos nesta pesquisa, portanto, não serão utilizadas para outras pesquisas.

▪ Em todo momento sua identidade não será exposta, manteremos sob sigilo sua participação na pesquisa.

▪ Os resultados da pesquisa serão tornados públicos por meio de apresentação em encontros científicos e publicação em periódico científico, quer sejam favoráveis ou não, respeitando-se sempre a privacidade e os direitos individuais dos sujeitos da pesquisa.

▪ O Sr. (a) ficará com uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

▪ Em caso de dúvidas sobre o estudo, sua participação e seus resultados, o (a) Sr. (a) poderá entrar em contato com nós, a qualquer momento, nossos contatos estão abaixo.

▪ Em caso de reclamações e/ou denúncias referentes aos aspectos éticos da pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisas/FFCLRP/USP, pelo seguinte contato:

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa da FFCLRP USP

Avenida Bandeirantes, 3900 - Bloco 01 - Sala 7 – Prédio da Administração FFCLRP/USP

14040-901 - Ribeirão Preto - SP - Brasil

Fone: (16) 3315-4811/ Atendimento de 2ª a 6ª das 13h30 às 17h30

E-mail: coetp@ffclrp.usp.br / homepage: <http://www.ffclrp.usp.br>

Dados dos pesquisadores envolvidos para eventuais necessidades:

Profª. Dra. Marisa Tomoe Hebiara Fukuda (Orientadora da pesquisa)

End.: Av. Bandeirantes, 3900 - 14049-900, Ribeirão Preto – SP/ E-mail: mafukuda@fmrp.usp.br - Telefone: (16) 3602-2428.

Profª. Dra. Sthella Zanchetta (Pesquisadora colaboradora)

RG: 17.528.040-X CRF: 2-6.587

End.: Av. Bandeirantes, 3900 - 14049-900, Ribeirão Preto - SP/ E-mail: zanchetta@fmrp.usp.br - Telefone: (16) 3602-2428

Érica Aparecida Picoli Quatrini (Aluna pesquisadora)

RG: 41.511.016-6 CRF: 2-16.663

End.: Rua Maria Paulista, 207 - 15170-000, Tanabi – SP/ E-mail: ericapicoli@usp.br – Telefone: (17) 99709-8593

Ribeirão Preto, _____ de _____ de _____.

Ciente e de acordo:

Voluntário

Pesquisador Responsável

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO