

Maria de Fatima Alves Monteiro

FUNÇÕES EXECUTIVAS EM AFÁSICOS

Dissertação apresentada à Universidade
Federal de São Paulo - Escola Paulista
de Medicina, para a obtenção do Título de
Mestre em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Orlando Francisco Amodeo Bueno

Co-orientador: Dr. Leonardo José Vaz

São Paulo

2015

Monteiro, Maria de Fátima Alves

Funções Executivas em afásicos / Maria de Fatima Alves Monteiro. -- São Paulo, 2015.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia.

Executive Functions in Aphasics.

1.Funções executivas. 2.Linguagem. 3. Afasia. 4. Memória Operacional

Maria de Fatima Alves Monteiro

FUNÇÕES EXECUTIVAS EM AFÁSICOS

Dissertação apresentada à Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina, para a obtenção do Título de Mestre em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Orlando Francisco Amodeo Bueno

Co-orientador: Dr. Leonardo José Vaz

São Paulo

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
PSICOBIOLOGIA

Chefe do Departamento de Psicobiologia

Profa. Dra. Deborah Suchecki

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia

Prof. Dra. Vania D' Almeida

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
PSICOBIOLOGIA

Componentes da banca:

Prof. Dr. José Neander de Abreu

Profa. Dra. Karin Zazo Ortiz

Prof. Dr. Leandro Fernandes Malloy-Diniz

Suplente:

Dra. Cláudia Berlim de Mello

Esta dissertação foi realizada no Departamento de Psicobiologia da Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina, com o apoio financeiro da Associação Fundo de Incentivo à Pesquisa (AFIP) e Fundo de Amparo à Pesquisa de São Paulo - (FAPESP).

DEDICATÓRIA

Não sou nada.

Nunca serei nada.

Não posso querer ser nada.

A parte disso, tenho em mim todos os sonhos do mundo.

(Fernando Pessoa)

Aos meus pais Aurora e Fernando (in memoriam)

Ao meu irmão Zeca (in memoriam)

Ao meu filho Lucas

e familiares por todo o apoio, amor e carinho recebidos.

AGRADECIMENTOS

Prof. Orlando F. A. Bueno pela oportunidade de compartilhar da grande sabedoria, experiência, dedicação e paciência em pesquisa.

Silvia Bolognani por conduzir com delicadeza, sabedoria e ética o ensinamento sobre reabilitação neuropsicológica em adultos.

Renata Strobilius pelo companheirismo ao longo desta jornada de pesquisa e pela imensa contribuição sobre o conhecimento a respeito da afasia.

José Leonardo Vaz por compartilhar o conhecimento e a experiência em pesquisa sobre as funções executivas, além do apoio incondicional em todas as horas.

Altay pelo apoio, carinho e disposição para o ensinamento da bioestatística.

Liliana Liviano Wahba pela oportunidade em participar da iniciativa de inclusão social das pessoas com afasia.

Ao Departamento de Fonoaudiologia da UNIFESP pela colaboração e apoio durante a coleta de dados.

Á OSCIP SER EM CENA – Teatro de Afásicos pela colaboração e apoio, assim como as demais instituições de Reabilitação da capital de São Paulo.

Á toda equipe do REAB – Serviço de Reabilitação Neuropsicológica de Adultos por compartilhar a arte e experiência em reabilitar na área de lesão cerebral adquirida.

Aos coordenadores e profissionais do Centro Paulista de Neuropsicologia pela convivência, ensino e pesquisa na área da neuropsicologia clínica.

À Todos os professores e amigos do Departamento de Psicobiologia que sempre acolheram com interesse as questões sobre a neuropsicologia e linguagem.

Ao apoio de todos os profissionais e meus amigos que em algum momento compartilharam deste trabalho contribuindo para o conhecimento, tratamento e inserção da pessoa afásica.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| Agradecimentos..... | 8 |
| Sumário..... | 10 |
| Resumo..... | 12 |
| Abstract..... | 13 |
| 1 - Introdução..... | 14 |
| 1.1 Linguagem..... | 15 |
| 1.2 Afasia..... | 17 |
| 1.2.1 Classificação da afasia..... | 18 |
| 1.2.1.1 Afasia fluente..... | 20 |
| 1.2.1.2 Afasia não fluente..... | 21 |
| 1.2.1.3 Outros tipos de afasia..... | 22 |
| 1.3 Memória operacional e linguagem..... | 22 |
| 1.4 Função executiva..... | 25 |
| 1.4.1 Função executiva e linguagem..... | 28 |
| 1.5 Justificativa..... | 31 |
| 2 - Objetivos..... | 32 |
| 3 - Materiais e Métodos. | 33 |
| 3.1 Participantes..... | 33 |
| 3.2 Procedimentos..... | 33 |
| 3.3 Bateria de testes..... | 36 |
| 3.3.1 Atenção..... | 36 |

| | | |
|-------|---|----|
| 3.3.2 | Memória Operacional..... | 37 |
| 3.3.3 | Função Executiva..... | 40 |
| 4 | - Análise Estatística..... | 44 |
| 5 | - Resultados..... | 45 |
| 5.1. | Avaliação Neuropsicológica | 46 |
| 5.1.1 | Atenção..... | 46 |
| 5.1.2 | Memória operacional..... | 49 |
| 5.1.3 | Função executiva..... | 53 |
| 6 | - Discussão..... | 59 |
| 7 | - Considerações Finais..... | 71 |
| 8 | - Conclusão..... | 72 |
| 9 | - Bibliografia..... | 73 |
| 10 | - Anexos | |
| | Anexo 1 - Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo / Hospital São Paulo | |
| | Anexo 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido | |
| | Anexo 3 – Formulário de Entrevista Estruturada | |

Resumo

As funções executivas compartilham áreas de conexão e modulação cognitiva para o desempenho de habilidades complexas, como a compreensão e a expressão da linguagem, mas o impacto cognitivo sofrido por afásicos, quando tais áreas são afetadas ainda é pouco investigado. Este estudo transversal pretende investigar a presença de déficits executivos em 26 afásicos, fluentes e não fluentes, sendo comparados a participantes saudáveis pareados por sexo, idade e escolaridade. Todos os participantes foram submetidos a uma bateria de testes composta por tarefas que recrutam as funções executivas, e outras habilidades relacionadas, como memória operacional e atenção. Os afásicos apresentaram pior desempenho nos subdomínios das funções executivas (alternância, atualização, inibição) e no acesso à memória de longo prazo, em relação aos sujeitos controle, mas apresentaram prejuízo em tarefas de planejamento. O desempenho de outras funções cognitivas, como memória operacional e memória semântica, foi inferior nos afásicos, tanto fluente como não fluentes. Ao longo de uma tarefa de atenção sustentada os afásicos não fluentes apresentaram um padrão de resposta tipo desatento, enquanto os afásicos fluentes apresentaram um padrão de resposta tipo impulsivo frente aos estímulos alvo. Tanto afásicos fluentes como não fluentes apresentam prejuízo cognitivos que modulam as funções complexas incluindo déficits nos subdomínios das funções executivas, memória operacional e atenção sustentada.

Palavras-chave: Funções Executivas; Linguagem; Afasia; Memória Operacional.

Abstract

The brain's executive functions share connection and cognitive modulation areas to perform complex abilities, like the comprehension and expression of language. But the cognitive impact on individuals with aphasia when those areas are affected remains understudied. This cross-sectional study intends to investigate the presence of executive deficits on 26 patients with aphasia, fluent and non-fluent, compared to healthy subjects matching sex, age and education. All participants were submitted to a battery of tests comprised of tasks that demand the executive functions and other related skills, like operational memory and attention. Compared with control subjects, patients with aphasia had an inferior performance on executive function sub-domains (shifting, updating, inhibition) and on long-term memory access, but they also presented impairments on planning tasks. The performance of other cognitive functions, like operational and semantic memories, were also inferior on fluent and non-fluent aphasic patients. During a sustained attention task, the non-fluent aphasic patients presented an inattentive response pattern while the fluent aphasic patients presented an impulsive response pattern facing the same targeted stimuli. Both fluent and non-fluent aphasic patients showed cognitive impairments that module the complex functions, including deficits on executive functions sub-domains, operational memory and sustained attention.

Keywords: Executive Functions; Language; Aphasia; Working Memory.

1- Introdução

Nas últimas décadas os exames de neuroimagem associados à descrição de casos clínicos possibilitaram o avanço sobre o conhecimento das conexões entre áreas cerebrais e a cognição.

Recentemente as pesquisas indagam sobre a interconexão e o compartilhamento de funções entre as áreas responsáveis pelo desempenho cognitivo, entre elas, o processamento da linguagem, memória e funções executivas, investigando principalmente as conexões do córtex pré-frontal (Miller & Cohen, 2001). Os estudos recentes apontam que lesões adquiridas no hemisfério cerebral esquerdo, dominante para a linguagem, afetam áreas que modulam as habilidades cognitivas e provocam desordens adjacentes a linguagem, como as funções executivas (Purdy, 2002). Desta forma, pessoas que adquiriram a afasia estão sujeitos a outros déficits cognitivos sub-diagnosticados considerando a complexidade dos sintomas e a dificuldade de acessibilidade da linguagem nessa população. Em um dos seus estudos, Fridriksson, 2006, sugere a investigação sobre o desempenho executivo em afásicos. O presente estudo investiga o desempenho das funções executivas entre afásicos pareados por sexo idade escolaridade comparados a um grupo de sujeitos saudáveis, e verifica se há diferença no desempenho deles quando divididos nos subgrupos fluente e não-fluente.

1.1 Linguagem

A linguagem é uma função cognitiva que recebe a colaboração de várias áreas cerebrais (Ullman, 2004) e envolve um complexo sistema de entrada e saída de informações, transformando o pensamento em códigos acústicos e vice versa, passando por vários estágios de processamento fonológico, sintático, lexical e semântico (Hickok, 2009). Atualmente vários estudos discutem a interface cognitiva entre a linguagem, a memória e as funções executivas questionando as teorias clássicas e a conexão entre as áreas de Broca e Wernicke (Figura 1) (Connor et al., 2000; Purdy, 2002; Ullman, 2004; Poeppel & Hickok, 2004; Scott & Wise 2004; Martin & Allen, 2008; Catani & Mesulam, 2008).

A linguagem recebe tanto a colaboração das habilidades do hemisfério esquerdo e do hemisfério direito para a compreensão dos sons e das palavras. Na maioria da população, o hemisfério esquerdo é dominante para as habilidades analíticas da língua, como por exemplo, o processamento sintático e semântico (Scott & Wise, 2004).

Pautado nesses estudos, pesquisadores como Damásio e colaboradores (2004) argumentaram que o processamento da linguagem recebe ainda a colaboração de regiões que auxiliam em tarefas como a recordação e a organização de palavras em uma frase. Por exemplo, as estruturas do lobo temporal que armazenam o conhecimento de fatos e eventos, também subsidiam habilidades linguísticas, tais como o acesso ao léxico mental de palavras armazenadas na memória declarativa (Ullmann, 2004). Enquanto isso,

outras estruturas possibilitam o processamento e o uso da gramática mental combinando vários itens do léxico. Dessa forma, a linguagem é uma habilidade cujo sistema de funcionamento é subsidiado por uma estrutura de conexões que envolvem desde áreas frontais, núcleos da base, área parietal, área temporal e cerebelo. A integração desse sistema ainda permite a elaboração de vários níveis de linguagem como, a busca de palavras, o sequenciamento dos estímulos sonoros, a codificação das palavras, o uso das regras gramaticais, etc.

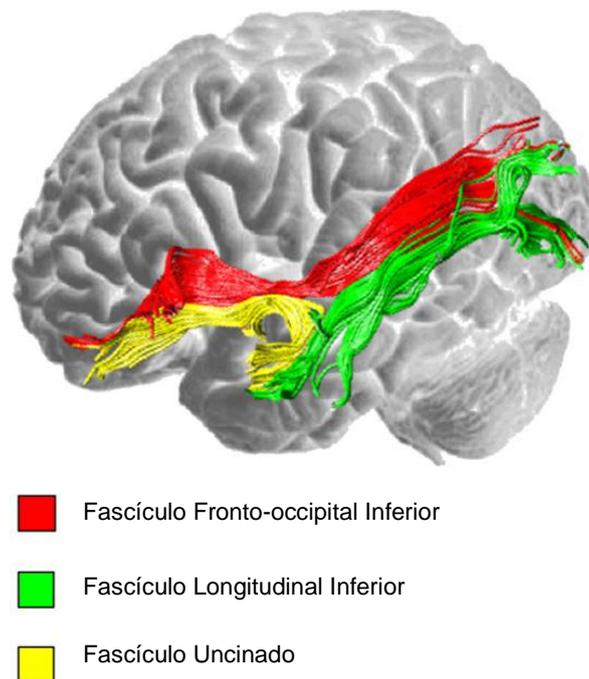


Figura 1. Fascículos axonais envolvidos nas habilidades linguísticas. Modificado de Catani & Mesulam (2008).

Considera-se a linguagem como uma função cognitiva que mantém as suas habilidades amparadas por uma ampla rede de conexões entre as áreas cerebrais.

1.2 Afasia

Nos últimos anos, Poeppel & Hickok (2004) apontaram uma nova anatomia da linguagem a partir dos estudos de sujeitos saudáveis e afásicos.

A afasia é decorrente de um insulto cerebral geralmente no hemisfério esquerdo, o qual é dominante para o processamento analítico da linguagem na maioria da população, e provoca um conjunto de alterações linguísticas. A gama de sintomas observados em afásicos se deve às lesões sofridas em áreas de importante conexão cerebral, que envolvem tanto a área de processamento da linguagem, como as áreas sensoriais, atencionais e perceptuais das quais participam o córtex pré-frontal e temporal e parietal (Glasser & Rilling, 2008).

Entre as causas mais comuns da afasia encontramos o acidente vascular cerebral isquêmico ou hemorrágico, o traumatismo crânio encefálico, tumores, entre outras etiologias (Mac-Kay et al., 2003). A afasia é caracterizada por um conjunto de déficits linguísticos, que afetam a comunicação alterando a emissão da fala e a compreensão da fala, em diferentes níveis, de acordo com as áreas encefálicas acometidas (Ortiz, 2005; Mansur et al., 2005).

A caracterização clínica é realizada por meio de testes que avaliam qualitativamente os recursos linguísticos tanto do aspecto expressivo como receptivo da linguagem, incluindo a ocorrência ou não de alterações na leitura ou na escrita, permitindo a descrição e o entendimento sobre a ocorrência de tipos de afasia (Chapey, 1996).

Contudo, a alteração no conteúdo, forma e uso da linguagem resvalam em importantes processos cognitivos subjacentes, tais como, percepção, atenção, compreensão e memória (Mansur et al., 2002).

1.2.2.1 A classificação da afasia

Como o diagnóstico é proveniente do agrupamento de sintomas relacionados à compreensão (decodificação da linguagem pelo canal auditivo) e à expressão da linguagem oral, a classificação frequentemente utilizada há décadas baseia-se em manifestações clínicas correlatas a regiões anatômicas, embora nem sempre contemple a complexidade e a diversidade de sintomas apresentados nessa patologia (Mansur & Radanovic, 2004).

A combinação, a somatória e a complexidade dos sintomas são descritas como síndromes afásicas levando em consideração a associação do desempenho da linguagem quanto à fluência, a compreensão oral, a repetição e a nomeação das palavras e frases.

A taxonomia mais utilizada para a classificação dos tipos de afasia é a de Goodglass, 1983, que separa as síndromes afásicas nos seguintes subtipos:

- afasia de Broca,
- afasia de Condução,
- afasia Transcortical Motora,
- afasia de Wenicke,
- afasia Transcortical Sensorial,
- afasia Amnésica / Anômica,
- afasia Transcortical Mista,

- afasia Mista e Global.

Além dessa classificação, também é possível classificá-las em dois grandes grupos de afasias: as afasias receptivas e as afasias emissivas, tendo como base o maior prejuízo na expressão ou compreensão da fala, respectivamente.

| | Emissivas | | | Receptivas | | | Mista | |
|-----------------|---|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-------------|------------------------|
| Sintomas | Broca | Trancortical Motora | Anomia | Wernicke | Trancortical sensorial | Condução | Mista | Global |
| Fala Espontanea | Agramatismo, Anomia e Perseverações | Sem iniciativa, ecolalia, diminuição | Circunlóquios e lacunas | Jargões Logorréia descontextualizada | Parafasias semânticas circunlóquio | Parafasias fonêmicas | Ecolalia | Estereotipia e muitsmo |
| Nomeação | Ruim (erros semanticos) | Boa | Ruim | Ruim (parafasias circunlóquio) | Prejudicada | Prejudicada | Prejudicada | Ruim |
| Compreensão | Prejudicada (memória auditiva, gramática) | Prejudicada | Boa | Ruim (parafasias circunlóquio) | Ruins para frases complexas | Levemente prejudicada | Ruim | Ruim |
| Repetição | Prejudicada (parafasias fonêmicas) | Boa | Boa | Ruim | Boa | Ruim | Ruim | Ruim |
| Leitura | Ruim | Ruim | Prejudicada | Prejudicada | Prejudicada | Ruim | Prejudicada | Ruim |
| Escrita | Ruim | Prejudicada | Ruim | Prejudicada | Prejudicada | Prejudicada | Prejudicada | Ruim |

Tabela 2. Caracterização dos tipos de Afasia, baseada na taxonomia de Goodglass & Kaplan 1983 e Mansur; 2005; Renata Strobilius, *comunicação pessoal*.

Outra forma de classificação é a que toma como base a quantidade de emissão possível para o paciente, dividindo-os em fluente e não-fluentes.

Na afasia não fluente a fala espontânea apresenta uma geração reduzida de palavras, apresenta disprosódia ou acentuação pouco adequada, grande

esforço inicial para emitir a palavra, sendo que a extensão da frase é curta e entrecortada, faltam substantivos e o emprego gramatical é ruim e os erros fonológicos são menos frequentes. Já na afasia fluente a fala espontânea se aproxima do normal, a geração de palavras não está totalmente alterada, há emissão de 50 a 100 palavras, a prosódia é considerada preservada, e não é observado esforço inicial para a emissão da palavra, porém os erros fonológicos são frequentes (parafasias). Ver a Tabela 1

| Fala | Não Fluente | Fluente |
|------------------------|---------------------|---------------------------|
| N. de palavras | < 50 | 100 a 200 |
| Prosódia | Disprosódia | Normal |
| Esforço inicial | Grande | Normal |
| Extensão frases | Curto | 5 a 8 palavras |
| Conteúdo | Faltam substantivos | Falta palavras funcionais |
| Parafasias | Raras | Frequentes |

Tabela 1. Características linguísticas que auxiliam na avaliação das afasias tipo emissivas (não fluentes) e as afasias do tipo receptivas (fluentes) (Mansur et. al, 2005)

1.2.1.1 Afasias Fluente

Nas afasias fluentes existem menos episódios de anomias (esquecimento de palavras), contudo são frequentes as parafasias, ou seja, trocas fonológicas ou semânticas que distorcem as palavras e a mensagem transmitida (Goodglass, 1983), um exemplo disso ocorre quando a pessoa quer dizer “cama”

e emite “pama”; já na troca semântica pessoa ao querer dizer “cama” consegue apenas emitir palavras semanticamente relacionadas, como por exemplo, a palavra “lençol”. Além disso, pode ocorrer a dificuldade de entendimento da própria fala indicando falha de monitoração da mensagem falada, caracterizando um discurso verborrágico, desconexo e sem sentido (Goodglass, 1983). Também, podem aparecer jargões na emissão da fala como nos casos de afasia de Wernicke (palavras sem significado apropriado e sem contexto), quando, por exemplo, a pessoa emite a palavra “jangandão” ao tentar se comunicar em todas as ocasiões.

1.2.1.2 Afasias Não Fluente

Nas afasias não fluentes a principal dificuldade é a emissão de palavras, as frases formam um discurso lento, entrecortado e telegráfico, destorcido pela falta do emprego gramatical correto da língua causando o uso errado de conjugações verbais e agramatismo, como por exemplo, a frase: “Fazer ele viu... mãe... bolo”. Também pode ocorrer perseveração de palavras (emissão da mesma palavra utilizada no contexto anterior). No entanto, a compreensão geralmente está preservada e as parafasias são raras (Goodglass, 1983).

De forma geral, as afasias não fluentes se correlacionam às lesões em áreas pré-frontais enquanto as fluentes se encontram próximas às regiões temporais e parietais.

1.2.2.3 Outros tipos de Afasia

A afasia global traduz a dificuldade geral de comunicação por uma extensa lesão na área frontal, temporal e parietal. Manifesta-se como um tipo de afasia não fluente, dificuldade de compreensão da palavra e expressão com significativa redução da nomeação, repetição, linguagem expressiva (Lecours, 1988; Mac-Kay et al., 2003). Já a afasia mista é compreendida como a presença de déficits de ambos os tipos, emissão e compreensão. As afasias sub-corticais estão ligadas a distúrbios em áreas sub-corticais como a substância branca periventricular, tálamo e região da cápsula interna. Já as afasias cruzadas são encontradas em lesões do hemisfério direito em destros (quando não há danos no hemisfério esquerdo e canhotos no histórico familiar). Além disso, as afasias também são estudadas em populações especiais como em canhotos, crianças, deficientes auditivos, analfabetos e políglotas. Contudo, os subtipos referidos não serão abordados no presente estudo.

1.3 Memória operacional e linguagem

Pesquisas que abordam o processamento da memória e linguagem vêm sendo desenvolvidas há vários anos. Pesquisadores como Baddeley & Hitch (1974) desenvolveram um conceito de funcionamento mental que modula o pensamento e permite a resolução de problemas imediatos. Contudo essa habilidade envolve um sistema que tem uma capacidade limitada para processar

estímulos auditivos e visuais. Desta forma, a memória operacional é um conceito que comporta um processamento “online” composto por quatro sub-componentes: a) alça fonológica que armazena e reverbera os traços fonológicos; b) esboço visuo-espacial que permite o processamento da discriminação e localização dos estímulos visuais; c) executivo central incumbido de alocar a atenção e manipular as informações; d) retentor (“buffer”) episódico, com a função de armazenamento temporário e a integração de informações advindas da alça fonológica, do esboço visuo-espacial e da memória de longo prazo conforme apresentado no modelo da Figura 2.

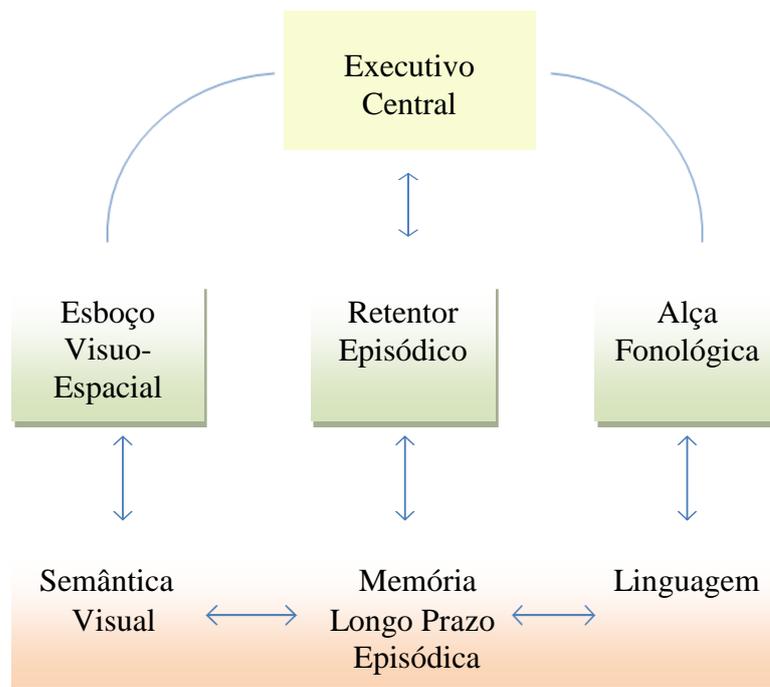


Figura 2: Modelo de memória operacional (Modificado de Baddeley, 2000).

Durante o processamento da memória operacional as informações são armazenadas temporariamente por curto período de tempo auxiliado pelos sub-

componentes. No entanto, esse processamento on line tem uma capacidade limitada e as informações podem ser fragilizadas por interferências, como o decaimento rápido do traço fonológico, pela similaridade entre os itens fonológicos (Salame & Baddeley, 1982), e/ou o comprimento da palavra (Baddeley 1966; Conrad 1964). A informação fonológica pode ser mantida por mais tempo na memória por meio da reverberação fonológica (*rehearsal*) e o executivo central possibilita alocar a atenção no processamento da informação (Baddeley e Hitch, 1974; Baddeley, 2000, 2007; Bueno e Oliveira, 2004).

Esse modelo é amplamente empregado nos estudos que envolvem as habilidades cerebrais complexas como o processamento da linguagem. Desde os estudos de Just & Carpenter (1992), que priorizaram o conhecimento sobre o desempenho do executivo central, a algumas pesquisas que indagam sobre o processo atencional do executivo central, a capacidade da memória operacional e a compreensão da linguagem.

Recentemente Martin e Allen (2008) questionaram a interação entre linguagem e memória propondo a existência de um armazenamento separado para a informação fonológica e a informação semântica na memória de curto prazo durante a produção de sentenças. O dano nesses retentores de informações resultaria em consequências específicas na compreensão ou produção da linguagem, sugerindo a interdependência entre linguagem e memória. Este estudo aponta que afásicos que apresentam lesões em áreas do lobo frontal inferior podem demonstrar danos seletivos no processo de inibição do material verbal, alterando a memória de curto prazo e produzindo prejuízos na fluência da fala e na compreensão.

Várias pesquisas se desenvolvem nessa área, mas sabe-se que as estruturas cerebrais envolvidas no processamento da memória operacional e que auxiliam no processamento executivo, são também vias compartilhadas pela habilidade linguística. Observa-se que lesões no córtex ou nos feixes axonais que interrompem o processamento entre fibras de conexão com as áreas frontais, núcleos da base, área parietal, área temporal e cerebelo (Catani e Mesulam, 2008), provocam alterações em aspectos linguísticos ocasionando uma diversidade de sintomas da afasia.

1.4 Funções executivas

Funções executivas são um termo genérico que abrange uma vasta gama de processos cognitivos e comportamentais que permitem o desenvolvimento de habilidades como o raciocínio verbal, a resolução de problemas, o planejamento de ações, o sequenciamento dos estímulos, a capacidade de sustentar a atenção, a resistência à interferência, a utilização de feedback, a execução de multitarefas, a flexibilidade cognitiva, e a habilidade de lidar com a novidade (Lezak et al., 2004; Chan et al., 2008). As funções executivas estão associadas à ativação de áreas do córtex pré-frontal juntamente com a área associativa posterior e estruturas sub-corticais envolvidas no controle de mecanismos de seleção, monitoramento e inibição, imprescindíveis para a regulação do comportamento e tomada de decisão em um ambiente em constante mudança.

Miyake e colaboradores (2000) propõem que as funções executivas não integram apenas uma unidade de funcionamento, mas se manifestam de uma forma fracionada atuando sobre o controle e a demanda do processamento

executivo. Para estes autores, dentre os domínios executivos destacam-se: (a) *alternância* (“shifting”) que propicia a alternância e o deslocamento entre tarefas ou conjuntos mentais, (b) *atualização* (“updating”) que permite a atualização e o monitoramento das representações da memória operacional, e (c) *inibição* (“inhibition”) que controla e inibe respostas irrelevantes para a meta proposta. Alguns autores apontam mais dois processos executivos como domínios cognitivos separados: o *planejamento* (“planning”) como a habilidade de organizar o comportamento a ser atingido em etapas com relação a um objetivo específico (Owen 2000; Shallice 1982); e o *acesso à memória de longo prazo* que permite a troca de informações entre os sistemas da memória de curto e longo prazo (Baddeley 1998; Fisk & Sharp 2004).

O desempenho das funções executivas permite a realização das atividades diárias e o desempenho cognitivo de alto nível, necessário em tarefas que envolvem compreensão, raciocínio e aprendizagem (Collette & Van der Linden, 2002; Lezak 2004).

Em um dos seus estudos, Stuss, 2011 descreve tipos de fracionamento das funções do lobo frontal pelo qual o funcionamento se dá em domínios subsidiados por aspectos atencionais, que sustentam ou energizam os processos (área medial superior dorsomedial) e permitem a iniciação de respostas, promovem o ajuste e a monitoração das tarefas. Esses processos subsidiados por uma intrínseca rede de conexões permite a sustentação, monitoração, ajuste e seleção de resposta, e a regulação de comportamentos orientados a uma meta.

Os processos associados que regula a atenção, a impulsividade, a flexibilidade mental, e recruta o planejamento, sequenciamento, a iniciação e o

monitoramento de ações (Lezak et al, 2004; Chan et al, 2008), são essenciais para a execução de atividades cerebrais complexas, como a linguagem.

As funções executivas descritas compartilham de áreas associadas ao comportamento verbal, como o desempenho lexical, sintático e semântico. Todo esse funcionamento é favorecido por uma rede axonal formada pelo fascículo arqueado, o fascículo uncinado e o fascículo longitudinal superior, no hemisfério esquerdo, conectado às áreas pré-frontais (áreas dorsolateral e ventromedial), às áreas temporais (giro temporal superior posterior e giro temporal médio) e áreas parietais (giro supramarginal), como descrito por Catani & Mesulam, 2008. Desta forma, essas vias desempenham um papel que contempla e auxilia parte dos vários tipos de processamento da linguagem, como por exemplo, a compreensão da fala (Friederici, 2009).

Alguns dos estudos neurocirúrgicos norteados pela eletro-estimulação cerebral (Duffau 2008), investiga a conectividade das redes cerebrais. Em um estudo, este autor identificou algumas das seguintes vias frontais subcorticais que participam de funções linguísticas por meio de eletro-estimulação em diferentes áreas: 1) fascículo longitudinal superior provocou distúrbios sintáticos na produção da fala (parafasia fonêmica); 2) a estimulação do fascículo fronto-occipital gerou um tipo de parafasia semântica; 3) o fascículo sub-caloso, induziu uma afasia motora transcortical; 4) a via frontoparietal provocou apraxia de fala; e 5) as fibras provenientes do córtex pré-motor ventral, induziu a anartria. Estas estruturas foram estimuladas e preservadas pós-cirurgia. Entre outras alterações, estímulos provocados no córtex ventral motor pode gerar uma lentificação da fala, enquanto que no córtex pré motor dorsal pode eliciar uma anomia, típicos de afasia não fluente. No caso de alterações no giro frontal

inferior esquerdo (área de Broca) e na região posterior (fascículo longitudinal superior), podem ocorrer dificuldades de monitoração e erros sintáticos (parafasias fonêmicas). Alterações em vias da região anterior (fascículo fronto-occipital inferior) são comuns as parafasias semânticas. Em outros casos, a área motora suplementar provoca mutismo e dificuldade de iniciativa de fala (Duffau, 2012).

Nesse sentido, as lesões provocadas nessas áreas, entre outras alterações cognitivas, comprometem a execução da linguagem resultando em alterações tais como a afasia, não excluindo ocorrência de déficits em habilidades executivas (Purdy, 2002). Devido à complexidade da conexão entre essas estruturas da área pré-motora, área sensorial, sistema límbico, aliado ao córtex pré-frontal, áreas temporais e corpo caloso (Catani e Stuss, 2012), é possível que lesões nessas áreas alterem o compartilhamento das respectivas funções prejudicando a execução e o desempenho de outras funções cognitivas, além das sequelas de linguagem.

Atualmente as pesquisas indicam a necessidade de aprofundamento sobre os prejuízos da linguagem em afásicos e a ocorrência de déficits em funções executivas.

1.4.1 Funções Executivas e linguagem

Glosser & Goodglass (1990) sugeriram que afásicos podem apresentar prejuízo do funcionamento executivo independentemente de seu déficit linguístico, e que essas alterações são provenientes de lesões específicas de

regiões do lobo frontal. Entretanto, a natureza e a diversidade dos déficits de comunicação sugerem alterações nessa intrínseca rede de conexões cerebrais.

Alguns estudos realizados nesta década apontam que o problema de comunicação observado em afásicos se estende além do déficit verbal, e não atinge apenas o sistema linguístico. Em um estudo, Purdy (2002) comparou o desempenho entre sujeitos afásicos e saudáveis quanto à acurácia, velocidade e a eficiência em testes neuropsicológicos que recrutam o funcionamento executivo. Os resultados apontaram níveis semelhantes de acurácia nos dois grupos, mas demonstrou diferenças quanto à velocidade e eficiência nas tarefas que avaliam a flexibilidade mental e o planejamento, sugerindo uma alteração do funcionamento executivo em afásicos.

Nesta vertente, Fridriksson et al., (2006) apontaram que o sucesso da habilidade comunicativa está relacionado à integridade das funções executivas e destaca a correlação entre a severidade do prejuízo da linguagem e a alteração das funções executivas como um indicador da funcionalidade da comunicação. Portanto, para estes autores, o desempenho da linguagem também está relacionada ao funcionamento executivo e sofre prejuízo na comunicação funcional conforme a severidade e extensão da lesão das áreas implicadas nesse funcionamento, como já mencionado.

Alexander (2006) apontou que afásicos não fluentes que apresentavam lesão no lobo frontal, também apresentavam alterações do funcionamento executivo e da atenção. Segundo o autor, esse tipo de alteração provoca déficits quanto ao recrutamento de procedimentos complexos da linguagem, prejudicando o discurso e a narrativa.

Outros pesquisadores, como Murray (2002), Starowicz & Prochovicz (2005) direcionaram seus estudos especificamente para a relação entre atenção e linguagem em afásicos, sugerindo que esta função cognitiva afeta negativamente a capacidade da linguagem verbal.

Investigando o componente atencional da função executiva, Martin & Allen (2008) destacam em seu estudo que a alteração de linguagem entre os pacientes afásicos se deve a dificuldade de inibição do material verbal que pode falhar ao tentar selecionar a palavra a ser emitida ou durante a seleção fonológica para compor a palavra.

Contudo, as constantes indagações sobre o funcionamento das funções executivas em afásicos ainda carecem de aprofundamento e consenso.

1.5 Justificativa:

As lesões neurológicas podem alterar o processamento da rede de conexões em domínios cognitivos específicos atingindo o compartilhamento e troca de informações entre as áreas cerebrais.

A linguagem compartilha de uma complexa rede cognitiva que integra as áreas frontais, temporais e parietais por meio dos feixes axonais ou fascículos. As lesões causadas nessas áreas circunscritas ao domínio da linguagem do hemisfério dominante para linguagem (geralmente o hemisfério esquerdo) resultam alterações como a afasia, mas ainda se questiona a ocorrência de outros déficits cognitivos concomitantes.

Este estudo pretende investigar se pessoas com afasia apresentam déficits das funções executivas e se existe diferença entre o grupo de afásicos fluentes e não fluentes, além das alterações de linguagem.

Dessa forma, pretende-se contribuir para o conhecimento da ocorrência de déficits cognitivos nessa população e ampliar a reflexão de estudos sobre a reabilitação.

2. Objetivos

No presente estudo investiga-se o desempenho neuropsicológico e a ocorrência de déficits cognitivos em afásicos.

O foco principal desta investigação é delinear o desempenho cognitivo de sujeitos afásicos em tarefas de funções executivas, tão importante para o processamento de habilidades complexas, como a linguagem e tarefas do quotidiano.

Assim pretende-se caracterizar o desempenho das funções executivas entre afásicos fluentes e não fluentes em relação ao grupo controle, e se apresentam diferença de desempenho entre si.

3. Materiais e Métodos

3.1 Participantes

A amostra conta com 26 afásicos adultos, 17 homens e 9 mulheres, com idade entre 26 e 60 anos, alfabetizados na língua portuguesa, com no mínimo 5 anos de escolaridade, destros, com lesão predominantemente em hemisfério esquerdo diagnosticado por laudo médico ou exame de imagem. A amostra composta pelo grupo de afásicos apresenta 21 participantes que sofreram acidente vascular cerebral enquanto 5 sofreram traumatismo crânio-encefálico, sendo que do total somente 10 participantes apresentaram hemiparesia direita. Todos foram pareados com 26 participantes saudáveis de acordo com sexo, idade e escolaridade (grupo controle).

3.2 Procedimento

Os afásicos foram recrutados por meio do Serviço de Reabilitação Neuropsicológica de Adultos com Lesão Adquirida (REAB) do Centro Paulista de Neuropsicologia (CPN).

Dos 70 indivíduos com diagnóstico de afasia, 26 atenderam aos critérios de inclusão e exclusão. O diagnóstico e a classificação do tipo de afasia foram determinados por uma fonoaudióloga a partir da aplicação de uma bateria de

testes de linguagem: Teste de Boston para o diagnóstico da Afasia (Goodglass & Kaplan, 1983), traduzido para o português por Radanovic & Mansur, 2005), e Teste de Nomeação de Boston (Goodglas & Kaplan, 2001). Desta forma, o grupo afásico foi classificado como portadores de afasia fluente (N=12) ou não fluente (N=14), de acordo com o seguinte critério: distúrbio de linguagem predominantemente na compreensão (afasia fluente ou receptiva) ou na expressão da fala (afasia não fluente ou emissiva) (Ortiz, 2005; Mansur et al., 2005). Os critérios de exclusão foram: presença de alterações graves da expressão e da compreensão verbal impedindo a testagem, histórico de doenças psiquiátricas ou neurológicas (exceto afasia), problemas não corrigidos de audição ou visão, grau de escolaridade inferior a 5 anos (correspondente ao ensino fundamental I) minimizando dúvidas sobre o processo de alfabetização, a indicação de traço e estado de ansiedade medida pela escala IDATE grau moderado à grave, indicação de depressão grave (escala BDI - Gorenstein & Andrade, 1998), dependência de álcool ou abuso de drogas e terapia com drogas psicotrópicas não prescritas que sabidamente alteram a memória e outros processos cognitivos.

Todos os participantes foram informados sobre os objetivos e o procedimento do experimento, e responderam a uma entrevista semi-estruturada para a obtenção de informações sobre suas condições clínicas, bem como responderam a questionários de avaliação de nível de ansiedade traço e estado (IDATE – Inventário de Ansiedade Traço-Estado; (Biaggio & Natalício, 1979) e o de depressão (BDI – Inventário Beck de Depressão; (Beck & Steer, 1993). As escalas empregadas foram lidas em voz alta e repetidas disponibilizando cartões de apoio quando necessário, cada qual contendo o número das alternativas para

facilitar a compreensão e a indicação da resposta. Para garantir o atendimento aos critérios de inclusão e exclusão, os respectivos familiares participaram de uma entrevista semi-estruturada complementando informações sobre a rotina da vida diária por meio da Escala de Atividades Funcionais (Pfeffer et al., 1982). Os selecionados assinaram um termo de consentimento informado para a participação na pesquisa, a qual foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIFESP (processo número CEP 0874/09).

Todos foram avaliados individualmente em três sessões de aproximadamente 120 minutos cada, contando em média com intervalo de 10 minutos após uma hora de aplicação dos testes. A bateria de testes abrangeu os seguintes domínios cognitivos: atenção, memória operacional e funções executivas. As instruções dos testes foram aplicadas como descritas nos respectivos manuais, seguindo a forma padrão de instruções verbais e/ou visuais, seguidas de exemplo e treino conforme recomendado até que a tarefa fosse totalmente compreendida e reproduzida pelo sujeito. A tarefa de Counting Span foi adaptada com o intuito de minimizar a dificuldade de linguagem, como descrito mais adiante.

As Matrizes Progressivas Coloridas - Escala Especial (Raven, 1965), que consiste em uma série de padrões visuais que requer uma analogia de conceitos espaciais, é constituída por três séries de 12 itens: A, Ab e B. cujo objetivo é introduzir o examinando num novo tipo de raciocínio que vai ser exigido para os itens seguintes. Solicita-se a indicação verbal/ ou não verbal da parte que falta de um desenho ou matriz disposta em seis alternativas, uma das quais completa a matriz corretamente. Amplamente utilizada em pessoas com lesão hemisférica direita, mostra-se sensível ao desempenho de indivíduos afásicos (Gainotti et

al.,1986). Esta escala foi utilizada neste estudo com o intuito de controlar o nível intelectual dos sujeitos entre os grupos assegurando a homogeneidade da amostra.

3.3 Bateria de Testes

3.3.1 – Atenção

Conner's Continuous Performance Test” - CPT II (CCPT) (Conners, 2002).

Consiste em uma tarefa visual computadorizada que requer uma resposta contínua de inibição motora quando o estímulo-alvo é apresentado, envolvendo processos atencionais de vigilância, sustentação atencional, memória operacional e flexibilidade cognitiva (Spren, 2006). Requer a discriminação entre o estímulo-não-alvo (letra X) e o alvo (letra não X), sendo que o sujeito é instruído a apertar a tecla do computador para qualquer letra que apareça na tela exceto para a letra X. As medidas empregadas se referem ao número de erros por omissão (não responder ao estímulo-alvo); por comissões (responder ao estímulo-não-alvo); tempo de reação; consistência do tempo de reação; medidas de mudança no tempo de reação em diferentes intervalos inter-estímulos (interstimulus intervals - ISIs), ou seja os diferentes tempos de intervalo entre a apresentação de um estímulo e de outro (1, 2, 4s) bem como as medidas baseadas na teoria de detecção de sinais “signal detection theory”, como a capacidade de decisão (estilo de resposta-B). As medidas de omissão indicam quando a resposta não é dada após aparecer o alvo, e são consideradas como medida de inatenção. Já o número de erros por co-omissão

ou falsos alarmes ocorre quando o sujeito responde ao estímulo não-alvo, refletindo impulsividade (Corkun & Siegel, 1993).

3.3.2 – Memória Operacional

- Teste de Dígitos – WAIS III (Wechsler, 1997): Concebido tradicionalmente como uma tarefa de memória operacional, também demanda a atenção focada implicando na atenção executiva, que contribui para a manutenção ativa da informação na memória operacional. Consiste em uma tarefa verbal subdividida em duas partes: ordem direta e ordem inversa. Na ordem direta, o sujeito ouve uma sequência crescente de números, que devem ser repetidos logo após a apresentação dos mesmos. Na ordem inversa, o sujeito continua ouvindo uma sequência de números, mas quando for evocar os números, ele deve fazê-lo na ordem inversa à apresentada. A tarefa é interrompida quando o sujeito comete dois erros consecutivos numa sequência de mesma extensão de números. Os pontos para cada ordem direta e ordem inversa são somados separadamente. A pontuação total diz respeito à somatória de acertos das sequencias na ordem direta e na ordem inversa. Além disso, a capacidade de armazenamento na memória de curto prazo e a reverberação na memória imediata verbal (alça fonológica) é indicada conforme o span alcançado, ou seja, a maior sequencia repetida corretamente na ordem direta. A quantidade de sequencias invertidas alcançadas, ou o span inverso, indica a capacidade de manter e manipular informações e o desempenho do executivo central, segundo o modelo de Baddeley (1998).

- Blocos de Corsi (Milner, 1971): foi desenvolvido como uma medida de memória operacional visuo-espacial com mínima interferência verbal, e requer um padrão de manutenção visuo-espacial em movimentos sequenciais (Guariglia, 2007). O instrumento é composto de um tabuleiro com nove blocos dispostos aleatoriamente marcados por números de 0 a 9 que não são visualizados pelo sujeito. O examinador aplica a sequência numérica (span) pré-estabelecida tocando os blocos que deverá ser repetida pelo examinando primeiramente na ordem direta. Depois o examinador aplicará as sequências que deverão ser apresentadas na ordem inversa à apresentada (ordem inversa). A cada duas tentativas aumenta a dificuldade de armazenamento e recordação dos estímulos, pois é acrescentado mais toque. O teste é interrompido quando o sujeito erra duas tentativas seguidas. A pontuação total diz respeito à somatória de acertos obtidos nos 8 pares de sequências contendo de 2 até 9 toques a serem repetidos na ordem direta e depois na ordem inversa. Quanto maior for o número de toques sequenciados na ordem direta indicando o span alcançado, indica maior capacidade de armazenamento na memória de curto prazo visual (esboço visuo-espacial). Já a maior sequência correta obtida na ordem inversa indica a capacidade de manipular essas informações (executivo central).

- "Counting Span" (Conway et al., 2005): É um teste de avaliação da capacidade de memória operacional, ou do funcionamento do retentor episódico (Baddeley, 2007). Consiste em várias sequências de telas em que aparecem círculos azuis, círculos brancos e quadrados brancos no computador. Dada a instrução para contar em voz alta o número de círculos brancos (sem apontar) é feito um treino

para que o sujeito esclareça suas dúvidas. Ao término da contagem, outras telas se sucedem com o mesmo objetivo até que apareça uma tela com um ponto de interrogação. Nessa etapa os sujeitos devem então dizer a quantidade de círculos brancos contados em cada uma das telas anteriores na ordem em que apareceram. Neste teste existem sequências para contar que variam entre duas telas (*span 2*) até sete telas (*span 7*). A quantidade de estímulos em cada tela varia aleatoriamente. Devido à dificuldade de emissão da resposta em afásicos foram adotados os seguintes procedimentos que adaptaram a tarefa nas duas etapas para todos os grupos: 1. Contagem – 1.a) o sujeito afásico indica a resposta pela emissão verbal e gestual do número respectivo a quantidade de bolas brancas vistas em cada tela; 1.b) o aplicador anota a resposta indicada em uma folha de papel visualmente acessível; 1.c) o aplicador confirma a resposta repetindo verbalmente e apontando visualmente o número indicado e em seguida retira a folha de resposta; 2. Recordação – 2.a) ao aparecer a tela com o ponto de interrogação, o sujeito indica a recordação da quantidade de bolas brancas verbalmente e gestualmente; 2.b) o aplicador anota a resposta em outra folha diante do sujeito. A folha com o *span* de telas é preenchida de acordo com a recordação de cada sequência. Os escores são obtidos através da porcentagem do total de acertos sobre a contagem dos estímulos em cada tela; o escore da recordação livre considerando todos os números lembrados corretamente; o escore da recordação serial considera correta a resposta dada na ordem em que foi apresentado o estímulo (*span* de 2 telas até 7 telas) (Conway et al., 2005).

3.3.3 – Funções Executivas

- Teste de Trilhas (Reitan, 1958): O teste foi originalmente desenvolvido em 1944 para avaliação de rapidez visomotora, mas também são observados mecanismos atencionais envolvidos nesta tarefa (Lezak, 2004) uma vez que recruta o escaneamento visual envolvendo a velocidade motora e funções de atenção. Já Spreen & Straus (1998) definem como um teste de rapidez, atenção, flexibilidade mental e função motora. Nitrini et. al, (2005) definem esse teste com o objetivo de avaliar a atenção seletiva, velocidade de processamento perceptual e flexibilidade mental. O teste de trilhas consiste em ligar 25 estímulos em uma sequência de números na parte A e letras números na parte B de forma alternada, ambos no menor tempo possível. O desempenho abaixo do esperado em ambas as partes provavelmente é ligado a dano cerebral, no entanto, não é possível obter-se indicadores precisos se o problema é de lentidão motora, descoordenação, dificuldades de escaneamento visual, pobre motivação ou confusão conceitual. No entanto, questiona-se que as habilidades recrutadas, tanto a visual e motora na parte A, quanto a parte B também recrutam aspectos das funções executivas como alternância de estímulos (Strauss et al., 2006).

- Arranjo de figuras - WAIS III (Wechsler, 1997): Esse sub-teste da Bateria WAIS III requer a habilidade de organizar em uma ordem cronológica as ações contidas em cartões apresentados em uma sequência fora da ordem correta, de forma a montar uma história coerente no menor tempo possível. Neste sub-teste

manteve-se a aplicação e pontuação indicadas pelo autor, porém não foi exigida de forma qualitativa a elaboração verbal em forma de histórias, devido a dificuldade verbal dos grupos. Atualmente tem sido utilizado na composição de baterias frontais que recrutam as habilidades executivas (Wechsler, 1997; Oscar-Berman et al., 2009). Caracterizado como um sub-teste de organização perceptual segundo Lezak (2004), já foi apontado por Dickstein & Blatt (1967) como uma prova que exige a capacidade de antecipação e planejamento para eventos.

- Torre de Londres (Shallice, 1982): Sobre uma estrutura de madeira com três pinos de tamanhos diferentes, deve-se transpor três esferas de cores diferentes (azul, verde e vermelha), uma a uma, a partir de uma posição fixa, para uma configuração-alvo. O teste é composto por doze cartões com configurações-alvos diferentes, mostrados em ordem crescente de dificuldade. Para se alcançar a configuração-alvo apresentada em cada um dos cartões, é preciso manipular as esferas com o menor número de movimentos possível. São permitidas, no máximo, três tentativas para a resolução de cada problema (cartão). Um acerto na primeira tentativa equivale a três pontos; na segunda, dois pontos e, na terceira, um ponto, totalizando uma pontuação máxima de 36 pontos. Espera-se que o sujeito seja capaz de planejar a ação mentalmente, antes de executá-la. O objetivo deste teste é avaliar a habilidade de flexibilidade mental e estratégias de planejamento, como uma das habilidades de funções executivas (Lezak, 2004).

- Cubos - WAIS III (Wechsler, 1997): Este sub-teste da bateria WAIS III é composto por nove blocos de madeira (ou plástico), com duas faces vermelhas, duas faces brancas, e duas faces metade vermelha e branca utilizadas para a montagem de figuras geométricas. A tarefa solicita a construção de modelos tridimensionais apresentados em desenhos bidimensionais. O aplicador demonstra a montagem dos cubos em dois itens, com duas tentativas de acerto. Caso o sujeito não tenha dificuldade nestas tarefas prossegue o teste de forma que a pontuação é maior quanto menor for o tempo de execução despendido. Caso o sujeito demonstre dificuldade inicial, são apresentadas montagens mais simples até que ele acerte dois exemplos consecutivos. Este teste avalia a organização perceptual e visuoespacial (Strauss, 2006).

- Fluência Verbal - FAS (Spreeen e Benton, 1969): Esse instrumento tem como objetivo avaliar a busca sistemática de elementos de determinadas categorias fonológicas fornecendo rapidamente de forma oral, em um minuto, o maior número de palavras que começam com a mesma letra, sem repetições ou variações. Ao final de cada item do teste, são verificados o total de palavras corretas, o total de erros e o total de repetições. Esta é uma tarefa que solicita a geração de palavras que se iniciam com as letras F, A e S durante o tempo de um minuto para cada uma das letras avaliando a fluência verbal. Quanto maior for quantidade de palavras geradas e somadas nas três categorias que demandam o controle mental sobre regras estipuladas caracteriza-se o desempenho dessa habilidade de função executiva e linguagem (Brucki & Rocha, 2004; Strauss et al., 2006).

- Fluência Semântica - categoria animais (Brucki et al., 1997). É uma tarefa que consiste em buscar mentalmente e verbalizar rapidamente quaisquer palavras que representem uma categoria semântica durante um minuto, como por exemplo, a categoria animais. O melhor desempenho é observado quanto maior for o número de palavras geradas nesta categoria, sem considerar as repetições realizadas. Os testes de fluência verbal são sensíveis as para alterações do lobo frontal, mas estão relacionados também ao desempenho das áreas têmporo-mediais. Esta tarefa requer habilidades da memória de longo prazo semântica (Brucki & Rocha, 2004) e de função executiva devido à demanda atencional (Baddeley, 2007).

3. Análise Estatística

Para a realização das análises inferenciais, as variáveis numéricas foram inicialmente testadas quanto à normalidade pelo teste K-S (Kolmogorov-Smirnov) e a igualdade de variância pelo teste de Levene. O teste não paramétrico foi adotado (Kruskal-Wallis e comparações múltiplas) para variáveis que não obedeceram aos critérios de homogeneidade de variância e/ou distribuição normal. Para as variáveis com distribuição normal foram realizadas as análises de variância (ANOVAs), tendo sido os contrastes realizados pelo teste t de Tukey. As ANOVAs foram de uma via e tiveram os grupos como fator. O nível de significância empregado foi de $p \leq 0,05$. Adicionalmente às análises inferenciais, determinou-se a magnitude do efeito (“effect size”) pelo Cohen d para as três amostras. Valores de d para efeitos de pequena, média e grande magnitude são, respectivamente, 0,2, 0,5 e 0,8 (Rice & Harris, 2005).

5 - Resultados

As variáveis demográficas não apresentaram diferença entre os grupos indicando homogeneidade da amostra estudada (Tabela1). A idade variou entre 26 a 60 anos, sendo que a média de idade do grupo afásico fluente foi de 45,90 anos (DP \pm 12,17); do grupo não fluente 43,28 anos (DP \pm 10,95) e 44,53 do grupo controle (DP \pm 11,47). Os grupos não apresentaram diferença quanto à escolaridade, grau de depressão, estado e traço de ansiedade ou nível intelectual (Tabela 3).

| Dados Demográficos | Fluente (média \pm DP) | Não Fluente (média \pm DP) | Controle (média \pm DP) | F | P | D |
|--------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|-------|---------------|------|
| Idade | 45,90 \pm 12,17 | 43,28 \pm 10,95 | 44,53 \pm 11,47 | 0,16 | 0,84 | - |
| Escolaridade | 12,16 \pm 2,24 | 13,57 \pm 3,13 | 12,15 \pm 2,66 | 0,23 | 0,78 | - |
| Depressão | 8,25 \pm 4,07 | 8,14 \pm 7,48 | 4,69 \pm 5,81 | 2,22 | 0,11 | 0,67 |
| IDATE Traço | 43,66 \pm 7,80 | 39,80 \pm 9,30 | 36,60 \pm 10,18 | 2,34 | 0,10 | 0,74 |
| IDATE Estado | 37,50 \pm 7,60 | 33,64 \pm 8,90 | 34,03 \pm 9,13 | 0,74 | 0,48 | 0,42 |
| Escala Pfeffer | 5,60 \pm 5,41 | 6,85 \pm 6,71 | 0 \pm 0 | 34,07 | \leq 0,001* | 1,56 |
| | (mediana \pm EP) | (mediana \pm EP) | (mediana \pm EP) | H | p | D |
| Nível Intelectual | 26,60 \pm 5,30 | 27,85 \pm 5,5 | 31,46 \pm 3,6 | 5.72 | 0,06 | 0,90 |

Tabela 3. Dados demográficos e caracterização da amostra.

*Desempenho do grupo afásico é pior em relação ao controle.

Conforme observado, o grupo afásico fluente e não fluente diferem do grupo controle ($p \leq 0,001$) quanto ao grau de funcionalidade na vida diária apresentando dificuldades quanto a habilidade de comunicação, mas não diferem entre si ($p = 1,00$).

5.1– Avaliação Neuropsicológica

5.1.1 Atenção

No Conner's Performance Test o grupo de afásicos apresentou diferença quanto ao número de omissões [$H = 12,95$, $p < 0,001$]; erro padrão do tempo de resposta [$H = 12,17$, $p < 0,002$]; variabilidade [$H = 14,35$, $p < 0,001$] em relação ao grupo controle. (Tabela 4)

| Medidas | (mediana \pm EP) | (mediana \pm EP) | (mediana \pm EP) | H | p | D |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|-------|----------------|------|
| Omissões | 9,41 \pm 9,11 | 15,07 \pm 16,77 | 3,61 \pm 7,53 | 12,95 | $\leq 0,001^*$ | 1,02 |
| Erro padrão do tempo de resposta | 7,08 \pm 2,00 | 10,55 \pm 4,35 | 6,26 \pm 1,85 | 12,17 | $\leq 0,002^*$ | 7,80 |
| Variabilidade | 11,81 \pm 6,02 | 16,92 \pm 9,16 | 7,53 \pm 3,55 | 14,35 | $\leq 0,001^*$ | 1,53 |

Tabela 4. Escore (mediana \pm DP) nas tarefas de atenção sustentada do Conner's Performance Test de acordo com os grupos.

*Desempenho do grupo afásico é pior em relação ao controle;

O grupo não fluente apresentou uma característica de desatenção significativa ($p < 0,04$) em relação ao controle, além de lentificação quanto ao

tempo de resposta direcionado ao estímulo alvo ao longo da aplicação, e quanto ao estilo de resposta ($p < 0,002$; $p \leq 0,001$) de acordo com a diferença obtida pelo teste Mann-Whitney.

Focando o resultado em outra medida do teste Conner's, observa-se que o grupo afásico difere do controle apenas em perseveração. (Tabela 5)

| Medidas | Fluente (média ± DP) | Não Fluente (média ± DP) | Controle (média ± DP) | F | P | D |
|---|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|----------|----------|----------|
| Comissões | 12,10 ± 6,06 | 11,60 ± 6,60 | 8,30 ± 6,60 | 1,92 | 0,15 | 0,57 |
| Tempo de resposta | 165,28 ± 89,85 | 502,90 ± 88,40 | 444,74 ± 83,10 | 2,07 | 0,13 | 0,67 |
| Detectabilidade | 0,79 ± 0,44 | 0,88 ± 0,28 | 1,00 ± 0,47 | 0,97 | 0,38 | 0,47 |
| Estilo de Resposta | 1,54 ± 2,12 | 1,85 ± 3,07 | 1,34 ± 1,90 | 0,22 | 0,80 | 0,21 |
| Perseveração | 2,08 ± 1,83 | 1,71 ± 1,72 | 0,50 ± 1,77 | 4,10 | 0,02* | 0,88 |
| Tempo de resposta entre os blocos | -0,003 ± 0,02 | -0,017 ± 0,04 | -0,004 ± 0,02 | 0,82 | 0,44 | 0,46 |
| Erro padrão tempo de resposta | -0,003 ± 0,05 | -0,040 ± 0,11 | -0,009 ± 0,07 | 0,80 | 0,45 | 0,45 |
| Tempo de resposta inter estímulo | 0,078 ± 0,16 | 0,020 ± 0,03 | 0,042 ± 0,04 | 1,42 | 0,25 | 0,61 |
| Erro padrão tempo de resposta inter estímulo | -0,026 ± 0,16 | 0,002 ± 0,11 | -0,007 ± 0,08 | 0,20 | 0,81 | 0,21 |

Tabela 5. Escore (média ± DP) nas tarefas de Atenção do teste CPT de acordo com os grupos.

*Desempenho do grupo afásico é pior em relação ao controle.

Esta medida diz respeito à emissão de respostas anteriores ao aparecimento do estímulo alvo abaixo de 100 milissegundos, demonstrando

respostas antecipatórias a apresentação do estímulo alvo convergindo em uma característica mais impulsiva de resposta em relação ao controle [$F(2,49) = 4,09, p = 0,023$]; o grupo fluente e não fluente foram semelhantes ($p = 0,86$) entre si.

Os grupos não apresentaram diferença em comissões [$F(2,49) = 1,92, p = 0,15$], tempo de Resposta (HIT Rt) [$F(2,49) = 2,07, p = 0,13$], detectabilidade [$F(2,49) = 0,97, p = 0,38$], estilo de resposta [$F(2,49) = 0,22, p = 0,80$], tempo de resposta entre os locos (Hit RT Block Change) [$F(2,49) = 0,82, p = 0,44$], erro padrão do tempo de resposta entre os blocos (Hit SE block change) [$F(2,49) = 0,80, p = 0,45$], erro padrão do tempo de resposta inter estímulo (Hit RT SE ISI change) [$F(2,49) = 0,20, p = 0,81$].

5.1.2 - Memória operacional

O grupo de afásicos obteve pior desempenho nas medidas de memória operacional cujas tarefas contam com o sub-componente da alça fonológica. Houve diferença entre os grupos de afásicos fluentes e não fluentes em relação ao grupo controle no escore bruto dos dígitos ordem direta [$F(2,49) = 34,37, p < 0,001$] e também na medida do “span” de dígitos ordem direta [$F(2,49) = 31,36, p < 0,001$]. (Tabela 3).

| Medidas | Fluente (média ± DP) | Não Fluente (média ± DP) | Controle (média ± DP) | F | p | D |
|---|-------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------|----------|------|
| Alça Fonológica | | | | | | |
| Dígitos ordem direta total | 4,42 ± 2,42 | 3,00 ± 1,80 | 8,70 ± 2,34 | 34,37 | ≤ 0,001* | 2,55 |
| Dígitos ordem direta “span” | 3,66 ± 1,15 | 2,92 ± 1,20 | 5,76 ± 1,14 | 31,36 | ≤ 0,001* | 2,44 |
| Esboço Visuo-espacial | | | | | | |
| Blocos de Corsi ordem direta | 6,41 ± 2,15 | 6,07 ± 2,12 | 7,34 ± 1,85 | 2,12 | 0,13 | 0,60 |
| Blocos de Corsi ordem direta “span” | 4,83 ± 1,11 | 4,42 ± 1,08 | 5,15 ± 1,08 | 2,02 | 0,14 | 0,66 |
| Retentor Episódico | | | | | | |
| Counting Span- contagem (porcentagem de acertos) | 0,96 ± 0,36 | 0,93 ± 0,09 | 0,98 ± 0,02 | 3,87 | 0,027* | 1,00 |
| Counting Span- (recordação serial imediata (porcentagem)) | 0,45 ± 0,15 | 0,41 ± 0,14 | 0,60 ± 0,17 | 8,09 | ≤ 0,001* | 1,18 |
| Counting Span- recordação livre imediata (porcentagem) | 0,68 ± 0,13 | 0,70 ± 0,14 | 0,80 ± 0,10 | 5,40 | 0,008* | 1,00 |

Tabela 6. Escore (média ± DP) nas tarefas de memória operacional de acordo com os grupos.

*Desempenho do grupo afásico é pior em relação ao controle;

Afásicos fluentes e não fluentes diferiram do grupo controle nas duas medidas ($p < 0,001$) mas não diferiram entre si ($p = 0,27$) o que indica que ambos apresentam um prejuízo no processamento da alça fonológica.

Representando o desempenho da alça fonológica, o resultado do span de dígitos ordem direta do grupo de afásicos é inferior ao desempenho do grupo controle ($p < 0,001$). Além disso, observa-se que o processamento para a manipulação mental exigida pelos dígitos em ordem inversa também demonstra span reduzido em relação ao grupo controle ($p < 0,001$), mas não diferem entre si. (Figura 3)

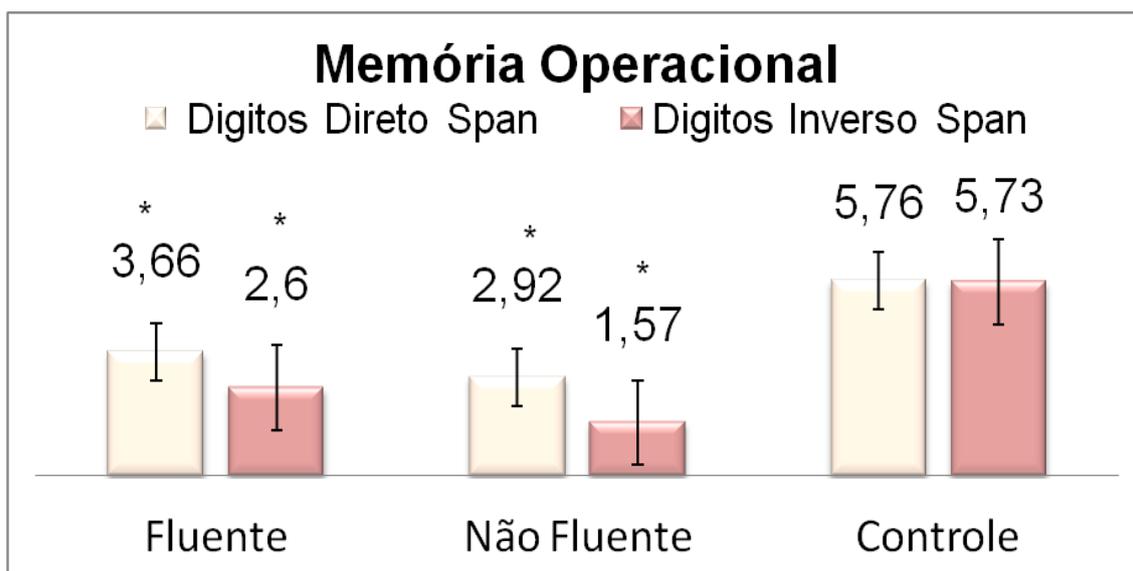


Figura 3. Desempenho da memória operacional verbal.

*Desempenho do grupo afásico é pior em relação ao controle;

Além disso, observou-se diferença no desempenho das medidas relacionadas ao retentor episódico entre o grupo de afásicos e controles

relacionado à porcentagem de acertos nas tarefas do “Counting span”, ou seja, Counting span contagem [$F(2,49) = 3,87, p = 0,027$]. (Tabela 3)

O grupo de afásicos não diferiu entre si ($p = 0,32$), mas apenas o grupo não fluente apresentou pior desempenho em relação ao controle ($p = 0,047$) enquanto o grupo fluente teve desempenho semelhante ($p = 0,70$) nessa medida.

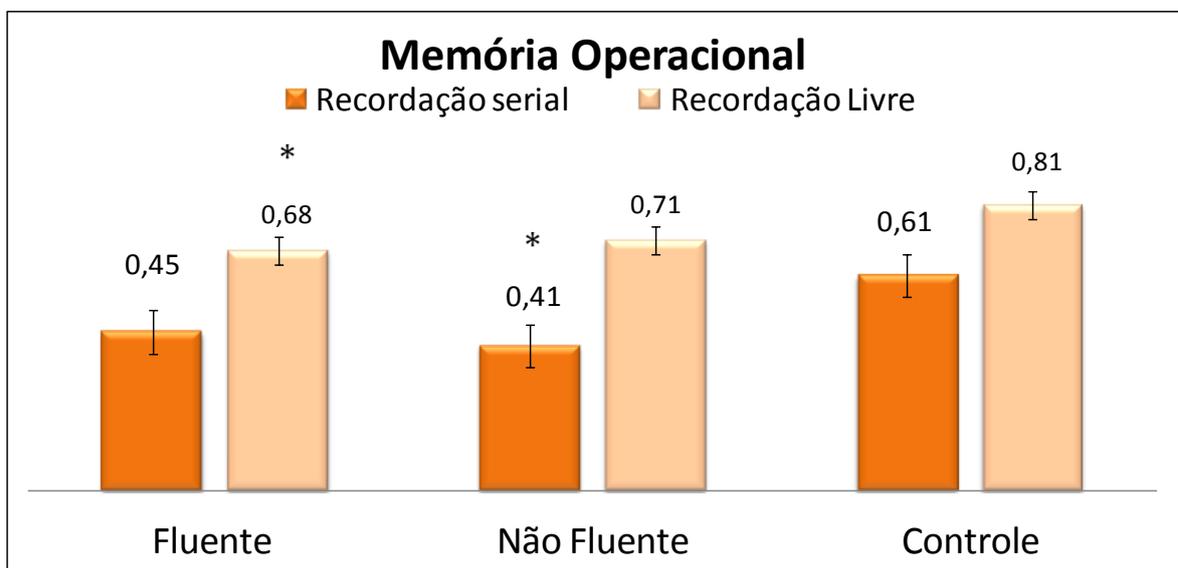


Figura 4. Desempenho da memória operacional nas medidas Recordação Serial e Recordação Livre do teste “Counting Span”.

*Desempenho do grupo afásico é pior em relação ao controle;

A diferença na medida de recordação serial [$F(2,49) = 8,09, p < 0,001$] foi significativamente pior para o grupo não fluente em relação ao controle ($p < 0,007$) ao passo que houve uma tendência à diferença de desempenho entre

fluente e controle ($p = 0,053$), porém os grupos de afásicos permaneceram semelhantes ($p = 0,82$).

Na medida de recordação livre os afásicos diferiram dos controles [$F(2,49) = 5,40, p = 0,008$], sendo que o grupo fluente teve pior desempenho ($p = 0,04$) e o grupo não fluente não apresentou em relação ao controle ($p = 0,09$). Novamente os grupos de afásicos não diferiram entre ($p = 0,87$). (Figura 4)

Nesta amostra observou-se que o processamento de habilidades que recrutam o sub-componente esboço visuo-espacial não apresentou diferença significativa entre os grupos. (Tabela 6)

5.1.3 Funções Executivas

O teste dígitos ordem inversa solicita um funcionamento executivo ou um funcionamento similar ao do sub-componente executivo central da memória operacional. Os afásicos, fluentes e não fluentes, diferiram do grupo controle em ambas as medidas nos testes de dígitos ordem inversa [escore bruto e span dos dígitos ordem inversa [F (2,49) = 27,83, p = 0, 001; F (2,49) = 23,60, p = 0, 001) respectivamente.

A medida do span de dígitos ordem inversa do grupo fluente e não fluente apresentou pior desempenho do que o grupo controle (ps ≤ 0, 001), mas não diferiram entre si (ps > 0,25). (Figura 5)

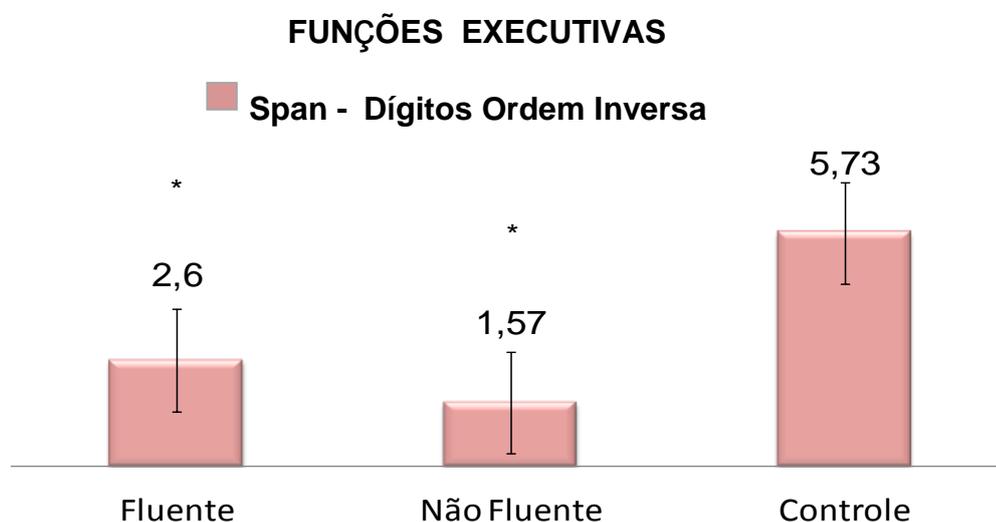


Figura 5. Desempenho dos grupos quanto à habilidade do processamento no teste dígitos ordem inversa.

*Desempenho do grupo afásico é pior em relação ao controle;

O teste de fluência fonológica (FAS) apresentou diferença entre o desempenho de afásicos e controles, mas não houve diferença entre o grupo de afásicos fluentes e não fluentes [$F(2,49) = 89,34, p \leq 0,001$]. (Tabela 7)

No teste de fluência semântica, além do grupo afásicos diferir dos controles [$F(2,49) = 59,02, p \leq 0,001$], também difere entre si ($p = 0,012$) de acordo com o teste de Tukey.

No entanto, os grupos não demonstraram diferença quanto ao número de erros cometidos.

| Testes Cognitivos | Fluente (média ± DP) | Não Fluente (média ± DP) | Controle (média ± DP) | F | p | d |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------|-----------|------|
| FAS | 11,08 ± 7,44 | 6,42 ± 4,76 | 36,42 ± 8,71 | 89,34 | ≤ 0,001* | 4,00 |
| FAS erros | 1,33 ± 1,87 | 2,00 ± 2,07 | 1,38 ± 1,80 | 0,57 | 0,56 | 0,30 |
| Categoria Animais | 9,75 ± 3,70 | 4,57 ± 4,84 | 19,23 ± 4,14 | 59,01 | ≤ 0,001** | 2,00 |
| | (mediana ± EP) | (mediana ± EP) | (mediana ± EP) | H | p | d |
| Categoria Animais erros | 0,50 ± 0,67 | 1,35 ± 1,60 | 0,30 ± 0,83 | 8,06 | 0,017 | 1,00 |

Tabela 7. Escore (média ± DP) do desempenho nos testes de fluência verbal e escore (mediana ± DP) no teste de fluência semântica.

*Desempenho do grupo afásico é pior em relação ao controle;

** Desempenho difere entre afásicos fluentes e não fluentes

Em outras tarefas complexas com característica não verbal e que recrutam o funcionamento executivo, também se notou diferença de desempenho entre os grupos.

Desta forma, o desempenho de afásicos nas medidas dos sub-testes do WAIS III score total nos cubos [$F(2,49) = 9,70, p < 0,003$] e arranjo de figuras [$F(2,49) = 8,13, p < 0,006$] foi diferente do grupo controle.

O desempenho do grupo não fluente tende a um desempenho pior em relação ao quanto ao desempenho nos cubos ($p = 0,06$) e arranjo de figuras ($p = 0,07$) de acordo com o teste Tukey.

No entanto, afásicos não apresentaram diferença entre si, cubos [$F(2,49) = 4,75, p < 0,02$] e arranjo de figuras [$F(2,49) = 4,08, p < 0,03$].

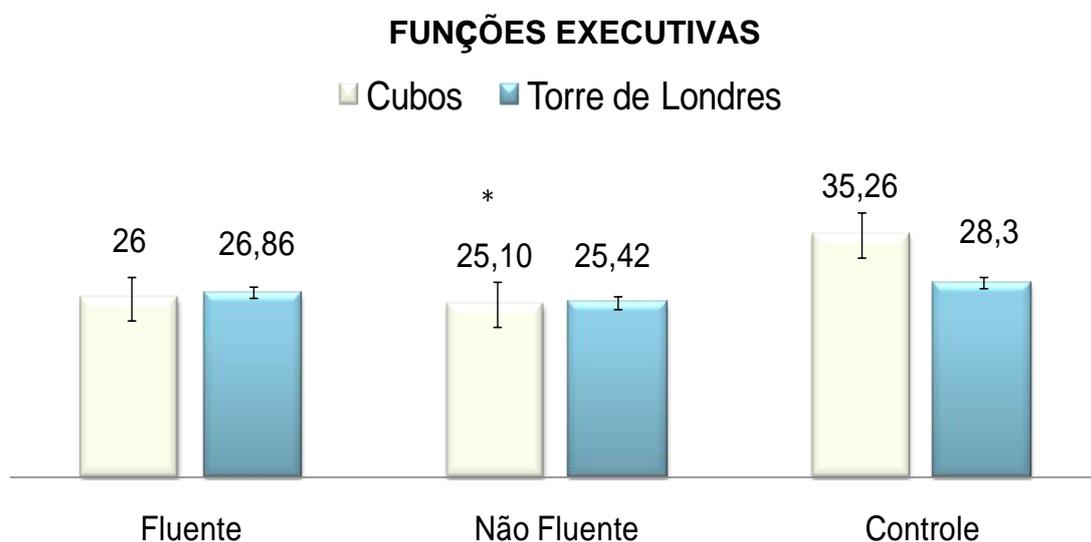


Figura 6. Desempenho dos grupos em tarefas que recrutam a visuoconstrução (Cubos - WAIS III) e planejamento (Torre de Londres – score total).

*Desempenho do grupo afásico é pior em relação ao controle;

Apesar de demonstrar diferença de desempenho entre afásicos e controles em um teste visuoconstrutivo, que recruta habilidades executivas, como cubos - WAIS III, o mesmo grupo apresentou diferença quanto ao

desempenho de habilidades de planejamento, verificado pelo escore total do teste de Torre de Londres [$F(2,49) = 1,80, p = 0,17$]. (Figura 6)

O grupo de afásicos e o grupo controle são diferentes quanto ao tempo despendido para realizar as tarefas do teste Torre de Londres, no que se refere: A) ao tempo de latência para iniciar os movimentos planejados mentalmente; B) ao tempo total de execução das tarefas.

A) Tempo de latência na tarefa de Torre de Londres

Quando é necessário iniciar a configuração proposta em dois movimentos afásicos diferem dos controles [$H = 10,17, p = 0,006$]. O grupo fluente demorou mais do que controle ($p < 0,02$), sendo que o não fluente não diferiu do controle ($p = 0,06$).

Os grupos de afásicos se assemelharam quanto ao tempo de latência para iniciar esta tarefa ($p = 1,0$). Permaneceu a diferença entre afásicos e controles ao planejar a ação em três movimentos [$H = 7,07, p = 0,03$], sendo que o grupo não fluente tende a essa diferença entre o controle ($p = 0,08$).

Os grupos de afásicos não diferiram entre si para iniciar esta tarefa ($p = 1,0$). O tempo de latência para planejar cinco movimentos manteve a diferença de entre os grupos de afásicos e controles [$H = 6,50, p = 0,04$]. Porém, o grupo fluente levou mais tempo para iniciar os movimentos do que o controle ($p = 0,03$) enquanto não fluente não diferiu do controle ($p = 0,1$).

Os grupos, fluente e não fluente não diferiram entre si ($p < 0,35$).

B) Tempo total de execução na tarefa de Torre de Londres

O tempo total de execução da tarefa de Torre de Londres em dois movimentos [$H = 14,46$, $p < 0,001$], quatro movimentos [$H = 16,67$, $p = 0,001$] e cinco movimentos [$H = 16,30$, $p < 0,001$] diferiram entre afásicos e controles, mas o não fluente foi mais vagaroso ($p < 0,05$).

Fluente e não fluente foram semelhantes no tempo de execução da tarefa ($p = 1,0$). Os grupos não demonstraram diferença quanto ao tempo total para três movimentos [$H = 3,76$, $p = 0,15$].

O teste de Trilhas - parte A [$H = 26,85$, $p < 0,001$] e Trilhas - parte B [$H = 27,48$, $p < 0,001$] afásicos levam mais tempo para executar as tarefas em relação aos controles.

O grupo fluente e não fluente tiveram desempenhos semelhantes quanto ao tempo de execução (Trilhas A, $p = 1,0$; Trilhas B, $p = 0,54$), mas não fluente demonstrou maior dificuldade. O não fluente diferiu quanto ao desempenho do controle porque despendeu mais tempo para concluir as tarefas, (Trilhas A, $p < 0,001$; Trilhas B, $p < 0,005$) (Figura 7).

Considera-se também que esta lentificação possa ter recebido influência do déficit motor presente em alguns afásicos neste grupo. Não houve diferença entre os grupos fluente e não fluente quanto ao total de erros cometidos em Trilhas - parte B ($p = 0,06$); fluentes e controles se mantêm semelhantes ($p = 1,0$), mas o grupo não fluente cometeu mais erros do que o controle ($p = 0,012$).

O total de erros cometidos no teste Trilhas - parte A não apresentou diferença entre afásicos e controles.

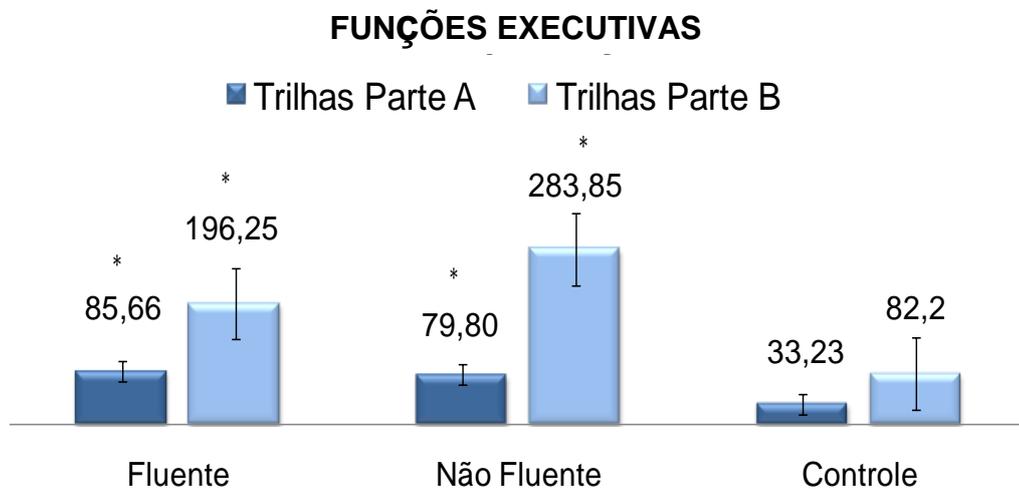


Figura 7. Tempo despendido pelos grupos quanto ao processamento no teste de Trilhas .

*Desempenho do grupo afásico é pior em relação ao controle;

6 - Discussão

Neste estudo o desempenho cognitivo do grupo de afásicos diferiu do grupo controle em algumas medidas de testes relacionados à atenção, memória operacional e função executiva.

Entre as medidas de atenção sustentada avaliada pelo teste não verbal CPT – Conner’s Performance Test o maior número de omissões feito pelo grupo de afásicos denota maior propensão a distratibilidade no ambiente ao longo de uma tarefa do que em relação ao grupo controle quando é exigido a manutenção da sua atenção por período de tempo prolongado.

Esse dado apresenta uma informação relevante que pode auxiliar na compreensão do comportamento dessa população em momentos em que o ambiente suscita a manutenção da atenção, sendo que a compreensão verbal, respostas ao ambiente e participação social se beneficiam dessa função atencional.

O grupo não fluente apresentou maior vulnerabilidade a distração, lentificação frente à execução e variabilidade do seu desempenho ao longo do tempo em relação ao grupo controle, embora o desempenho se assemelhe ao grupo fluente.

Por outro lado, ainda se manifesta uma diferença no desempenho entre afásicos e controles devido à tendência a resposta antecipatória por parte do grupo de afásicos fluentes, dado proporcionado pela medida denominada

perseveração, que mede o tempo de resposta quando acontece antes de 100 milissegundos. Este dado sugere uma resposta mais impulsiva diante do estímulo durante a execução da tarefa ou dificuldade de inibição de estímulos durante um tempo prolongado.

A literatura demonstra de forma consensual que o desempenho de afásicos é prejudicado em testes que recrutam as capacidades verbais, e a partir disso é possível detectar os tipos de prejuízos em diferentes habilidades linguísticas. Entre outros, os testes que avaliam o desempenho da capacidade da memória operacional também auxiliam amplamente na avaliação do desempenho cognitivo.

Neste estudo, afásicos e controles diferiram quanto ao desempenho em testes de fluência verbal que recrutam habilidades atencionais e função executiva (fluência fonológica - FAS), e de acesso à memória semântica (fluência semântica - categoria animais).

A alça fonológica se encontra alterada em ambos os casos (escore total e “span” de dígitos ordem direta). O prejuízo da fluência fonológica acometeu ambos os grupos de afásicos, fluentes e não fluentes de forma semelhante, pois os afásicos fluentes e não fluentes demonstraram desempenho semelhante ao recrutar palavras com restrição fonológica.

Apesar do grupo de afásicos demonstrarem dificuldade quanto à fluência semântica o desempenho se encontra mais prejudicado em afásicos fluentes do que não fluentes. De qualquer forma, ambos demonstram prejuízo na via de acesso à memória de longo prazo (categoria animais).

Apesar da dificuldade quanto à fluência fonológica e semântica, verificada pela lentificação da busca de palavras, os grupos não diferiram do grupo controle quanto ao número de erros cometidos, e nem entre si.

Os grupos afásicos e controles apresentaram diferença nas medidas que avaliam o desempenho dos sub-componentes da memória operacional, relacionados à alça fonológica e ao retentor episódico. Esse dado demonstrado por meio da comparação entre o desempenho dos grupos de afásicos e controles, no escore total, no span de dígitos na ordem direta e nas medidas proporcionadas pelo teste Counting span, indicam que os grupos de afásicos apresentaram prejuízo nesse processamento, porém o grupo não fluente mostrou pior desempenho.

As áreas cerebrais afetadas na afasia, e que modulam a linguagem verbal no hemisfério esquerdo, resultam em prejuízos que abarcam níveis de processamento tanto lexical, sintático e semântico (Martin & Allen, 2008) ocasionando alterações na compreensão e expressão da fala. A interconexão entre as regiões pré-frontal, temporal e parietal que modulam esses sistemas cognitivos tornam a linguagem suscetível às mais variadas alterações, prejudicando tanto o processamento da alça fonológica, a capacidade de armazenamento, quanto à reverberação do estímulo verbal, alterando a memória operacional (especialmente o retentor episódico) e a memória semântica.

O giro supramarginal do lobo parietal inferior esquerdo e o giro frontal inferior esquerdo (BA 44 ou área de Broca) aliado ao córtex pré-motor (BA 6), são regiões comumente afetadas na afasia, e parecem subsidiar respectivamente o armazenamento verbal de curto prazo e os processos de reverberação (Paulesu et al., 1993; Vallar et al., 1997; Lauro et al., 2010). Por

sua vez, o prejuízo fonológico altera o processamento dos estímulos que chegam ao retentor episódico e o acesso ao campo semântico contribuindo para as falhas nesse sistema. Houve diferença de desempenho do retentor episódico (“Counting Span” contagens, recordação serial e recordação imediata) entre o grupo afásico e o controle, pois a alteração da capacidade de reverberação da alça fonológica e do pleno controle executivo e atencional produzem um obstáculo para o acesso da memória de longo prazo, tanto para o grupo fluente como o não fluente.

Os afásicos apresentam diferenças de desempenho entre o grupo controle mesmo adaptando a tarefa proporcionando apoio visual e auxílio à reverberação. O grupo não fluente demonstrou dificuldade em reter, manipular e recordar os estímulos apresentados visualmente. A diferença entre o desempenho de não fluentes quanto à porcentagem de acertos na tarefa de contagem pode se dever a uma falha específica de alguns pacientes em manter o padrão de rastreamento no alvo e inibir os outros estímulos visuais, embora não tenham dificuldade quanto à discriminação do estímulo visual.

Nas demais medidas o desempenho do grupo de afásicos demonstra alteração. O desempenho do grupo não fluente difere do controle ao demonstrar dificuldade quanto à recordação serial obtendo uma porcentagem menor de acertos. Em contrapartida, o grupo fluente mostrou um índice de porcentagem de acertos menor quanto à tarefa de recordação livre dos estímulos apresentados em relação ao controle. Aparentemente a complexidade exigida sobre a memória operacional em manipular um maior número de itens intensifica o prejuízo nesta tarefa, sendo que os grupos obtiveram desempenho semelhante quanto à recordação até o span três (Tabela 3).

Os estudos apontam que o retentor episódico, como outro sistema de armazenamento temporário e capacidade limitada de informações multimodais integradas pelo executivo central e proveniente dos outros subsistemas, contribui para o funcionamento entre a memória de curto prazo verbal e a memória de longo prazo (Baddeley 2000; 2007).

Os estudos em pacientes com prejuízo em memória semântica sugerem que o saber sobre os seres e os objetos é proporcionado por meio da representação dos atributos relacionados à cor, formato, cheiro, movimento, nome, etc., e a distribuição das áreas responsáveis por esse processamento forma uma zona de convergência propiciando o intercâmbio desse conhecimento. As pesquisas indicam que porções do lobo temporal anterior em conexão com áreas que processam a ação, a percepção e a linguagem formam essa zona de convergência cognitiva que suporta a representação do conhecimento humano, segundo Patterson et al., 2007. Em condições de lesões específicas, como a afasia, é possível que o retentor episódico não apresente um desempenho pleno e capaz de fornecer as informações corretas de forma rápida à memória operacional provocando falhas ou lentificação do processamento.

Nesse sentido, as variações do prejuízo cognitivo em afásicos, conforme a localização e extensão da lesão provocada nessa zona de convergência, que organiza o conhecimento e compartilha da rede neural formada entre as áreas pré-frontais, temporais e parietais, no hemisfério dominante para a linguagem, e que subsidiam o processamento entre a memória operacional e a memória de longo prazo, podem ser preponderantes.

Por outro lado, o prejuízo do grupo afásico não se estende aos testes que recrutaram as habilidades do esboço visuo-espacial (escore total dos blocos de Corsi ordem direta e “span” dos blocos de Corsi ordem direta), sendo que elas podem conter o mesmo número de estímulos visuais que o grupo controle, pois a habilidade deste subsistema recruta áreas relacionadas ao hemisfério direito. A semelhança do desempenho entre o grupo de afásicos quanto à retenção dos estímulos visuo-espaciais (“span”) pode ser explicada por meio dos estudos de neuroimagem com manipulação de informações visuais e espaciais, que apontam para a ativação de áreas preferencialmente no hemisfério direito (BA 6, 19, 40, 47) (Baddeley, 2000; Buckner, et al., 2000) nesses testes.

Além das diferenças nos processos de reverberação que fragilizam o desempenho de afásicos no momento de reprodução dos estímulos verbais, também se observou alteração do desempenho em tarefas complexas.

As estruturas do córtex pré-frontal auxiliam processos mentais controlados e compartilham conexões associadas a estruturas da memória de curto e longo prazo, incluindo a memória operacional, da qual subsidia o processamento de várias operações complexas, entre elas, as funções executivas.

O grupo de afásicos mostrou diferença de desempenho em relação ao grupo controle em várias tarefas que dependem do controle executivo (escore total e “span” de dígitos ordem inversa; FAS; cubos; arranjo de figuras; teste de Trilhas parte A e B; Torre de Londres tempo de latência para 2, 3 e 5 movimentos; Torre de Londres tempo total 2, 4, 5 movimentos).

Esses dados são relevantes na medida em que as áreas do córtex pré-frontal dorsolateral e ventromedial bilateralmente, parietal e temporal estão

associadas ao funcionamento polimodal de habilidades cognitivas, como a linguagem, atenção, funções executivas e memória (Hoffman et al., 2010).

De acordo com Miyake e colaboradores (2000), as funções executivas podem ser fracionadas em diferentes domínios atuando sobre o controle e a demanda do processamento executivo. Dentre os domínios executivos destacam-se: (a) alternância (“shifting”); (b) atualização (“updating”); (c) inibição (“inhibition”); planejamento (Owen, 1997; Shallice 1982), e o acesso à memória de longo prazo (Baddeley, 1998; Fisk & Sharp, 2004).

De acordo com estudos de neuroimagem, tanto regiões posteriores (lobo parietal e occipital) como anteriores (córtex pre frontal dorsolateral e região anterior da ínsula) envolvidas nos processos executivos, como a alternância (Wager et al, 2004). Dessas áreas correlatas se concentram grande parte dos prejuízos em afásicos provocados por lesões no hemisfério esquerdo nas quais reultam os déficits cognitivos. Dessa forma, é justificável que afásicos demonstrem diferença em relação ao grupo controle em vários testes que avaliam habilidades complexas e que recrutam as funções executivas que possibilitam a flexibilidade mental e a alternância entre os estímulos (Teste de Trilhas – parte B).

Seguindo essa análise, o grupo afásico também demonstrou diferença de desempenho em relação ao grupo controle em outros domínios, como em tarefas que recrutam o processamento de atualização para a manipulação de informações (dígitos ordem inversa e FAS). Esta função consiste em modificar continuamente o conteúdo da memória operacional de acordo com a chegada de novas informações (Collete e Van der Liden, 2002).

Segundo estudos sobre correlatos neurais, as áreas pré-frontais, giro cingulado anterior e córtex parietal superior e inferior, estão associados a este tipo de função executiva (Mellers et al., 1995; Cohen et al., 1997) e também são regiões que de acordo com a extensão e o tipo de lesão podem estar relacionados a afasia.

O grupo de afásicos demonstrou dificuldade de desempenho em relação ao controle, tanto nas tarefas de natureza verbal como não verbal, apresentando diferença entre si apenas quanto a fluência semântica. Considerando que afásicos fluentes são expostos às lesões em áreas próximas ao lobo temporal lateral é sugestivo que o prejuízo quanto à fluência semântica se manifeste preponderantemente nessa população, de acordo com a extensão da lesão.

Observa-se que a semelhança obtida quanto ao desempenho da fluência fonológica (FAS) no grupo fluente e não fluente demonstra moderado efeito de magnitude para esta amostra. Desta forma supõe-se que o sistema de manipulação das informações da memória operacional de alguma maneira sofreu interferências quanto à manipulação verbal, denotando alteração da alça fonológica, mas preservou a manipulação e o processamento de estímulos visuoespaciais. Essa diferença é possível uma vez que tais estímulos são processados em áreas de diferentes circuitos neuronais e em hemisférios diferentes.

A disfunção no processamento executivo transcorre para ambos os grupos de afásicos, gerada por alterações na interconexão de uma extensa área neuronal que ultrapassa o território frontal e inclui as áreas associativas (parietal e temporal), mesmo que eles apresentem lesões corticais distintas.

Os estudos de neuroimagem durante a aplicação de tarefas executivas corroboram a hipótese de que outras regiões cerebrais participam do processamento das funções executivas, além das áreas frontais (Collette & Van der Linden, 2002). Embora estas tarefas (dígitos ordem inversa e fluência fonológica) possam representar o funcionamento de um subtipo de funções executivas, ainda não existe um consenso (Honey et al., 2003).

Em outro aspecto, o domínio ligado ao planejamento se caracteriza como um processo executivo que permite a organização diante de um objetivo seguindo etapas, e sendo assim, requer a formulação mental para uma meta e também o monitoramento da estratégia. O desempenho das tarefas de planejamento (Torre de Londres) foi diferente entre o grupo de afásicos e o grupo controle quanto ao tempo dispendido para a execução, mas não diferiram quanto à realização da meta proposta. Observou-se que o grupo fluente dispendeu mais tempo para iniciar a tarefa do que o não fluente quando era solicitado um número maior movimentos.

O desempenho nas medidas que avaliam a atenção (perseverações; erro padrão do tempo de resposta; variabilidade) apontam lentificação do processamento frente a estímulos distratores, propensão à distratibilidade, desatenção e impulsividade em afásicos. Ambos os grupos de afásicos cometem erros quanto ao estímulo alvo (omissões), porém o grupo fluente demonstra um processamento com maior variabilidade de tempo de resposta e impulsividade para executar a tarefa, sendo mais rápido do que o aparecimento do estímulo. No entanto, o grupo não fluente apresenta diferença entre o grupo controle quanto à consistência do tempo de resposta ao longo da tarefa estando

propenso à desatenção. Existem discussões sobre o paradigma entre atenção e função executiva neste teste (Ballard, 2002), mas ainda não claramente definida.

Alguns pesquisadores apontam que áreas do hemisfério direito, como o giro frontal inferior direito e áreas do lobo temporal, contribuem para a inibição de informações provindas da memória (Anderson, 2004). Estudos de neuroimagem (Collette et al., 2001) apontam que regiões do córtex pré frontal, parietal, temporal e o giro do cíngulo são ativadas durante a execução de tarefas que recrutam o processamento inibitório, mas ainda não há um consenso. No entanto, é plausível questionar que possa haver interferência específica no processamento atencional e quanto ao controle inibitório em alguns casos de afasia (Novick et al., 2009).

Em outros sub-testes de execução do Wais III, como o arranjo de figuras, o grupo não fluente apresentou dificuldade em relação aos outros grupos sugerindo uma alteração da organização temporal nesta tarefa. Essa dificuldade pode estar relacionada ao controle de detalhes para a execução da sequência correta, mesmo sendo um teste de natureza perceptual.

Por outro lado, apesar da alteração de desempenho em várias áreas cognitivas, o grupo de afásicos e controles não diferiu quanto ao desempenho de aspectos da inteligência fluida e quanto ao manejo de informações que recrutam a análise do raciocínio edutivo, de acordo com o resultado descrito na Tabela 3, a escala de matrizes progressivas de Raven (escala especial). Tais aspectos são importantes para a criatividade e resolução de problemas do dia a dia. Observa-se que afásicos e controles demonstram diferença significativa na escala funcional de Pfeffer na medida em que alguns itens se referem às capacidades comunicativas dos sujeitos.

Os dados obtidos neste estudo apontam que afásicos sofrem alterações em várias habilidades cognitivas, além da linguagem, destacando habilidades específicas relacionadas à memória operacional, funções executivas e memória semântica. Além disso, o grupo fluente e não fluente compartilham das alterações apontadas em vários aspectos do desempenho das funções executivas e memória operacional não sendo possível detectar diferenças entre eles. Não obstante, como o processamento da linguagem recruta os domínios da memória operacional e das funções executivas torna-se claro a presença das várias alterações cognitivas provocadas nesse circuito, considerando a extensão e a gravidade da lesão, como no caso da afasia.

Esta pesquisa tem como objetivo rastrear as alterações cognitivas em afásicos abarcando principalmente o funcionamento da memória operacional, atenção e funções executivas. Todos os resultados obtidos foram analisados e apresentaram efeito de magnitude moderado a forte na amostra coletada por meio do teste estatístico Cohen d calculado para as três amostras. A bateria neuropsicológica aplicada contou com tarefas exemplificadas e/ou treinadas propiciando a compreensão e execução das mesmas por meio de respostas verbais e não verbais nos testes que avaliam os domínios cognitivos. A dificuldade de investigação das funções cognitivas nessa população tão prejudicada, muitas vezes, exige a adaptação da forma de avaliação aliada a recursos externos, como por exemplo, a repetição e as anotações das instruções devidas. Dentro desse contexto, o teste “Counting Span” foi adaptado neste estudo seguindo esse objetivo.

Sugere-se a adaptação de testes neuropsicológicos que possam adequar a avaliação cognitiva em afásicos e colaborar para o entendimento da equipe de

profissionais da saúde e reabilitação. O confronto dos dados neuropsicológicos com exames de neuroimagem, entre eles, a DTI (Difusion Tensor Image) tem sido considerada uma prática diagnóstica importante para os estudos em neuromodulação nesses casos. Além disso, uma amostra com maior número de sujeitos possibilita a amplificação do estudo acerca do desempenho das funções executivas em afásicos fluentes e não fluentes.

Considera-se que a ocorrência de déficit motor no membro superior direito, em alguns dos participantes afásicos, pode ter contribuído para a lentificação de respostas nas tarefas, como Trail Making A e Trail Making B.

Apontamos as colocações anteriores como algumas das possíveis limitações deste estudo, porém sugerem a composição de pesquisas futuras que vise o aprofundamento sobre a cognição e as interconexões cerebrais.

7 – Considerações finais

O funcionamento cognitivo resulta da modulação entre os processamentos cerebrais e a troca de informações entre as regiões encefálicas.

O desempenho cognitivo de indivíduos que sofreram lesão cerebral está sujeito as mais diversas manifestações quando alteradas as conexões cerebrais.

A avaliação do desempenho cognitivo em afásicos, fluentes e não fluentes, deve considerar toda a complexidade da rede neural polimodal envolvida no processamento neuropsicológico, e não apenas de um único déficit.

Em afásicos, a averiguação de déficits cognitivos, entre eles, a atenção, memória operacional e funções executivas, promove a abordagem das capacidades e do impacto sofrido no ambiente.

A afasia é uma patologia complexa que carece de uma visão ampla multidisciplinar e a conduta holística em reabilitação.

8 - Conclusão

- Afásicos apresentam prejuízo em outras esferas cognitivas, além da linguagem, que recrutam a interface do processamento entre a memória operacional, funções executivas e memória semântica.
- O comprometimento de domínios das funções executivas interfere no processamento das habilidades linguísticas em afásicos fluentes e não fluentes sugerindo a reflexão sobre novas pesquisas e intervenções em afasia que abordem toda a sua complexidade.

Bibliografia:

ALEXANDER, M. P. Impairments of procedures for implementing complex language are due to disruption of frontal attention processes. *Journal of the International Neuropsychological Society*, v.12,n. 2, p. 236-47, 2006.

ANDERSON, M. C., OCHSNER, K. N., KUHL, B., COOPER, J., ROBERTSON, E., GABRIELI, S. W., GLOVER, G. H., GABRIELI, J.D. Neural systems underlying the suppression of unwanted memories, *Science* n. 303, p. 232–235, 2004.

BADDELEY, A. D.; HITCH, G. J. Working memory, In G. A. Bower (ed), *Recent Advances in Learning and Motivation*, v. 8, p. 47-89. New York: Academic Press, 1974.

BADDELEY, A. D.; The influence of acoustic and semantic similarity on long-term memory for word sequences. *Q J Exp Psychol.* v.18, n. 4, p. 302-309, 1966.

BADDELEY, A. D. Knowledge. In: BADDELEY, A. *Human memory: theory and practice*. Mariland: Allyn & Bacon, cap. 13, p. 319-355, 1998.

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

BADDELEY, A. D. *Working memory, thought and action*. Oxford: Oxford University Press, 2007.

BALLARD, C. AARSLAND, D. MCKEITH, .I.G., O'BRIEN, J; GRAY, A., CORMACK, F., *Fluctuations in attention: PD dementia vs DLB with parkinsonism*. *Neurology*, n. 59, pp. 1714- 1720, 2002.

BECK, A. T.; STEER, R. A. Beck Depression Inventory: Manual. San Antonio: Psychological Corporation, 1993.

BIAGGIO, A.M.B.; NATALÍCIO, L. Manual para o inventário de ansiedade traço-estado (IDATE). Rio de Janeiro: Centro Editor de Psicologia Aplicada - CEPA. 1979.

BRUCKI, S.M.D.; MALHEIROS, S.M.F.; OKAMOTO, J.H.; BERTOLUCCI, P.H.F. Normative data on the verbal fluency test in the animal category in our milieu. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, n. 55, p. 57-60, 1997.

BRUCKI, S.M.D.; ROCHA, M.S.G. Category fluency test: effects of age, gender and education on total scores, clustering and switching in Brazilian Portuguese-speaking subjects. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, n. 37, p. 1771-1777, 2004.

BUCKNER, R.L.; LOGAN, J.; DONALDSON, D.I.; WHEELER, M.E. Cognitive neuroscience of episodic memory encoding. *Acta Psychologica (Amst)*. v. 105, n. 2-3, p. 127-39, 2000.

BUENO, O. F. A.; OLIVEIRA, M. G. V. *Neuropsicologia Hoje*. São Paulo: Artes Médicas, p. 135 – 164, 2004.

CATANI, M; MESULAM, M. The arcuate fasciculus and disconnection theme in language and aphasia: History and current state. *Cortex*, v.44, p. 953-961, 2008.

CATANI, M; STUSS, D.T. At the forefront of clinical neuroscience; *Cortex*, n. 48, p. 1-6, 2012.

CHAN, R.; SHUM, D.; TOULOPOULOU, T.; CHEN, E.Y.H. Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues; *Archives of Clinical Neuropsychology*, v. 23, 2, p. 201-216, 2008.

CHAPEY, R. Introduction to language intervention strategies. In: CHAPEY, R. Language intervention in adult aphasia. Williams & Wilkins: Baltimore, 1996.

COHEN, J. D.; PERISTEIN, W. M.; BRAVER, T. S.; NYSTROM, L.E.; NOLL, D. C; JONIDES, J. SMITH, E. E. Temporal dynamics of brain activation during a working memory task. *Nature*, 386, 604-608, 1997.

COLLETE, F., M.; VAN DER LINDEN, G.; DELFIORE, C; DEGUELDRE, A.; LUXEN. E.; SALMON. The functional anatomy of inhibition processes investigated with the hayling taskpurchase. *NeuroImage*, v. 14, n. 2, p.258-267, 2001.

COLLETE, F.; VAN DER LINDEN, M. Brain imaging of the central executive component of working memory. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, v. 26, c. 2, p. 105-125 , 2002.

CONNERS, C. K. Conner's Continuous Performance Test (CPT II): Thecnical guide and software manual.Toronto: Multi-Health Systems, 2002.

CONNOR, L. T.; MACKAY, B. A.; WHITE, D. A. Working memory: a foundation for executive abilities and higher-order cognitive skills. *Seminars in Speech and Language*, v. 21, n. 2, p. 109-118, 2000.

CONRAD, R.; HULL, A. J. Information, acoustic confusion, and memory span. *British Journal of Psychology*, n. 55, p. 429-432, 1964.

CORKUN, P. V. E SIEGEL, L. S. Is the continuous performance task a valuable research tool for use with children with attention-deficit-hiperactivity disorder? *Journal of Child Psychology Psychiatry*, v. 34, n. 7, p. 1217-1239, 1993.

CONWAY, A.R.; KANE, M.J.; BUNTING, M.F.; HAMBRICK, D.Z.; WILHELM, O.; ENGLE, R.W. Working memory span tasks: A methodological review and user's guide. *Psychon Bull Review*, v.12, n. 5, p. 769-786, 2005.

CUNHA, J.A. e COLABORADORES. *Psicodiagnóstico - R. (Quarta Edição)* Porto Alegre: Artes Médicas, 1993. apud.: Dickstein e Blatt, 1967.

DAMÁSIO, H.; TRANEL, D.; GRABOWSKIA, T.; ADOLPHSA, R.; DAMASIO, A. Neural systems behind word and concept retrieval. *Cognition*, 92, p. 179–229, 2004.

DUFFAU, H.; GATIGNOL, P.; MANDONNET, E.; CAPELLE, L.; TAILLANDIER, L. Intraoperative subcortical stimulation mapping of language pathways in a consecutive series of 115 patients with Grade II glioma in the left dominant hemisphere. *Journal of Neurosurgery*, 109, 3 p. 461-471, 2008.

DUFFAU, H. The “frontal syndrome” revisited: lessons from electrostimulation mapping studies. *Cortex*, n. 48, v.1, p. 120-131, 2012.

FISK, J.E.; SHARP, C.A. Age-related impairment in executive functioning: updating, inhibition, shifting, and access. *Journal of Clinical Experimental Neuropsychology*, n. 26, p. 874-90, 2004.

FRIDRIKSSON, J; NETTLES, C; DAVIS, M; MORROW, L; MONTGOMERY, A. Functional communication and executive function in aphasia. *Clinical Linguistics & Phonetics*, n. 20, v. 6, p. 401-410, 2006.

FRIEDERICI, A. Pathways to language: fiber tracts in the human brain. *Trends in Cognitive Sciences*, v. 13 n.4, 2009.

GAINOTTI, G.; D'ENNE, P.; VILLA, G. & CALTAGIRONE, C. Focal brain lesions and intelligence: A study with a new version of Raven's Colored Matrices. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, n. 1, p. 37-50, 1986.

GLASSER, M.F.; RILLING, J. K. DTI Tractography of the human brain's language pathways, *Cerebral Cortex*, v. 18, p. 2471- 2482, 2008.

GLOSSER, G.; GOODGLASS, H. Disorders in executive control functions among aphasic and other brain-damaged patients. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, v.12, n. 4, p. 485-501, 1990.

GOODGLASS, H.; KAPLAN, E. The assessment of aphasia and related disorders. Philadelphia: P.A., Lea & Febiger, 1983.

GOODGLASS, H.; KAPLAN, E.; BARRESI, B. The assessment of Aphasia and related disorders, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001.

GOREINSTEIN, C.; ANDRADE, L. Inventário de depressão de Beck: Propriedades psicométricas da versão em português. *Revista de Psiquiatria Clínica*, v. 25, n.5, p. 245-250,1998.

GUARIGLIA, C. C. Spatial working memory in Alzheimer's disease: a study using the corsi Block-tapping test. *Dementia e Neuropsychologia*, v.1, n.4, p. 392-395, 2007.

HICKOK, G. The functional neuroanatomy of language. *Physical Life Review*. September 1; v. 6, n. 3, p.121–143, 2009.

HOFFMAN, P.; JEFFERIES, E.; RALPH, M.A.L. Ventrolateral prefrontal cortex plays an executive regulation role in comprehension of abstract words: convergent neuropsychological and repetitive TMS evidence. *The Journal of Neuroscience*, v.17, n. 30 (46); p.15450 –15456, 2010.

HONEY, G.D.; SHARMA, T.; SUCKLING, J.; GIANPIETRO, V.; SONI, W.; WILLIAMS, S.C.; BULLMORE, E.T. The functional neuroanatomy of schizophrenic subsyndromes. *Psychological Medicine*, v. 33, n. 6, p. 1007-18, 2003.

JUST, M. A., & CARPENTER, P. A. A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 98, 122–149, 1992.

LAURO, L.J.R.; REIS, J.; COHEN, G. L.; CECHETTO, C.; PAPAGNO, C. A case for the involvement of phonological loop in sentence comprehension. *Neuropsychologia*, v. 48, cap. 14, p. 4003-4011, 2010.

LECOURS, A.R.; MEHLER, J.; PARENTE, M. A. M. P. literacy In *Brain Damage: A contribution to the study of speech and language disorders in literates with brain damage*. *Neuropsychologia*, 104, 98 – 108, 1988.

LEZAK, M.D; HOWIESON, D.B.; LORING, D.W. *Neuropsychological Assessment (Fourth Edition)*. Oxford: Oxford University press, 2004.

MAC-KAY, A.P.M.G.; ASSENCIO-FERREIRA, V.J.; FERRI-FERREIRA, T.M.S. *Afásias e Demências, Avaliação e treinamento fonoaudiológico*. Livraria Santos Editora, 2003.

MANSUR, L.L.; RADANOVIC, M. *Neurolinguística: Princípios para a prática clínica*. São Paulo. SP: Edições Inteligentes. 2004.

MANSUR, L. L.; RADANOVIC, M.; RÜEGG, D.; MENDONÇA, L. I. Z.; SCAFF, M. Descriptive study of 192 adults with speech and language disturbances. *São Paulo Medical Journal. Revista Paulista de Medicina*, v. 120,n. 6, p. 170-4, 2002.

MANSUR, L.L.; RADANOVIC, M.; TAQUEMORI, L.; GRECO, L.; ARAÚJO, G.C.A. study of the abilities in oral language comprehension of the Boston Diagnostic Aphasia Examination - Portuguese version: a reference guide for the Brazilian population, *Brazilian Journal Medicine Biology Research*. v. 38, n. 2, p. 277- 92, 2005.

MARTIN, R.C.; ALLEN, C.M. A disorder of executive function and its role in language processing. *Seminars in Speech and Language*, v.29, n.3, p. 201-210, 2008.

MELLERS, J.D.; BULLMORE, E.; BRAMMER, M.; WILLIAMS, S.C.; ANDREW, C.; SACHS, N.; ANDREWS, C.; COX, T.S.; SIMMONS, A.; WOODRUFF, P.; ET AL. Neural correlates of working memory in a visual letter monitoring task: an fMRI study. *Neuroreport*. v. 29, n. 7, cap. 1, p. 109-12, 1995.

MILLER, E. K.; COHEN, J.D. An integrative theory of prefrontal cortex function; *Annual Review Neuroscience*, v.24, p. 167–202, 2001.

MILNER, B. Interhemispheric differences in the localization of psychological processes in man; *British Medical Bulletin*, n. 27, p. 272-277, 1971.

MIYAKE, A.; FRIEDMAN, N.P.; EMERSON, M.J.; WITZKI, A.; HOWERTER, A.; WAGER, T. D. the unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: a latent variable analysis; *Cognitive Psychology*, n. 41, p. 49–100, 2000.

MURRAY, L.L. Attention deficits in aphasia: presence, nature, assessment, and treatment, *Seminars Speech Language*, v. 23, n. 2, p. 107-116, 2002.

NITRINI, R.; PAULO, C.; BOTTINO, C.M. Diagnóstico de doença de Alzheimer no Brasil: avaliação cognitiva e funcional. *Recomendações do Departamento Científico de Neurologia Cognitiva e do Envelhecimento da Academia Brasileira de Neurologia*. *Arquivo de Neuropsiquiatria*, v. 63 (3-A), p. 720-727, 2005.

NOVICK, J.M.; KAN, I.P.; TRUESWELL, J.C.; THOMPSON-SCHILL, .S.L. A case for conflict across multiple domains: memory and language impairments following damage to ventrolateral prefrontal cortex. *Cognitive Neuropsychology*. v.26, n. 6, p. 527-67, 2009.

ORTIZ, K.Z. Afasia. In: Distúrbios Neurológicos Adquiridos. Linguagem e Cognição. Ortiz, K.Z. (org.) Editora Manole, 2005.

OSCAR-BERMAN, M.; VALMAS, M.M.; SAWYER, K.S.; KIRKLEY, S.M.; GANSLER, D.A.; MERRITT, D.; COUTURE, A. Frontal brain dysfunction in alcoholism with and without antisocial personality disorder; *Neuropsychiatry Dis Treatment*. v. 5, p. 309-26, Jun 10, Epub. 2009.

OWEN, A.M; LEE, A.C. H.; WILLIAMS E. J. Dissociating aspects of verbal working memory within the human frontal lobe: Further evidence for a “process-specific” model of lateral frontal organization, *Psychobiology*, v. 28, n.2, p. 146-155, 2000.

PATTERSON, K.; NESTOR, P.J.; ROGERS, T.T. Where do you know what you know? The representation of semantic knowledge in the human brain. *Nature*, v. 8, 2007.

PAULESU, E.; FRITH, C.D.; FRACKOWIAK, .R.S.J. The neural correlates of the verbal component of working memory, *Nature* n. 362, p. 342–345. (1993).

PFEFFER, R.I.; KUROSAKI, T.T.; HARRAH, C.H.; CHANCE, J.M. E FILOS, S. Measurement of functional activities in older adults in the community. *Journal of Gerontology*, n. 37, p. 323-329, 1982.

POEPPEL, D.; HICKOK, G. Towards a new functional anatomy of language. *Cognition*, n. 92, p. 1-12, 2004.

PURDY, M. Executive function ability in persons with aphasia. *Aphasiology*, v. 16, n. (4/5/6/), p. 549-557, 2002.

RAVEN, J. C. Guide to Using the Coloured Progressive Matrices. London: H.K. Lewis. 1965.

REITAN, R.M. Validity of the Trail Making Test as an indicator of organic brain damage. *Perceptual & Motor Skills*, n. 8, p. 271-276, 1958.

REPOVS, G.; BADDELEY, A. The multi-component model of working memory: explorations in experimental cognitive psychology. *Neuroscience*, n. 139, p. 5–21, 2006.

RICE, M.E., HARRIS, G.T. Comparing Effect Sizes in Follow-Up Studies: ROC Area, Cohen's d, and American Psychology-Law Society, Division 41 of the APA, v. 29, n. 5, p. 615-620, 2005.

SALAME, P.; BADDELEY, A.D. Disruption of short-term memory by unattended speech: Implications for the structure of working memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, 150–164, 1982.

SCOTT, S.K; WISE, R.J.S. The functional neuroanatomy of prelexical processing in speech perception. *Cognition*, n. 92, p. 13-45, 2004.

SHALLICE, T. Specific impairment of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, n. 298, p. 199-209, 1982.

SPREEN, O.; BENTON, A.L. Neurosensory center comprehension examination for aphasia (NCCEA). Victoria: University of Victoria Neuropsychology Laboratory. 1969.

STRAUSS, E.; SHERMAN, E.; SPREEN, O. A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms, and Commentary. Oxford: Oxford University press, 2006.

STAROWICZ, A; PROCHOWICZ, K. Attention impairments in aphasia. Psychological aspects. *Neurologia i Neurochirurgia Polska*, v.39, n. 5, p.372-9, 2005.

STRAUSS, E.; SHERMAN, E.M.S; SPREEN, O. A Compendium of Neuropsychological Tests (Administration, Norms, and Comentary) Third Edition Oxford University Press, 2006.

STUSS, D., Functions of the Frontal Lobes: Relation to Executive Functions, *Journal of the International Neuropsychological Society* , v.17, p. 759–765, 2011.

ULLMAN, M.T. Contributions of memory circuits to language: the declarative/procedural model. *Cognition*, n. 92, p. 231–270, 2004.

VALLAR, G; DI BETTA, A.M.; SILVERI, M.C. The phonological short-term store-rehearsal system: Patterns of impairment and neural correlate. *Neuropsychologia* v. 35, cap. 6, p. 795-812, 1997.

WAGER, T.D.; SMITH, E.E. Neuroimaging studies of working memory: a meta-analysis. *Cognition Affect Behavior Neuroscience*. v. 3, n. 4, p. 255-74, 2003.

WECHSLER, D. WAIS III Manual: Wechsler Adult Intelligence Scale-Third Edition. San Antonio: TX: The Psychological Corporation, Harcourt Brace and Company; 1997.

ANEXO 1



Universidade Federal de São Paulo
Escola Paulista de Medicina

Comitê de Ética em Pesquisa
Hospital São Paulo

São Paulo, 28 de junho de 2009
CEP Nº: 0874/09

Ilmo(a) Sr(a)
Pesquisador(a): ORLANDO FRANCISCO AMODEO BUENO
Disciplina/Departamento: Psicobiologia
Pesquisadores associados: Maria de Fatima Alves Monteiro

**Parecer Consultativo do Comitê de Ética em Pesquisa da
Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo**

TÍTULO DO ESTUDO: Funções executivas em afásicos : SEGUNDA VIA DO PARECER EMITIDA EM 26/mar/2012

CARACTERÍSTICA PRINCIPAL DO ESTUDO: ESTUDO CLÍNICO OBSERVACIONAL

RISCOS ADICIONAIS PARA O PACIENTE: Risco mínimo, desconforto mínimo (questionários)

OBJETIVO DO ESTUDO: Ampliar o conhecimento sobre o desempenho cognitivo de uma amostra dentro da população de afásicos em São Paulo através da aplicação de testes neuropsicológicos verbais. Verificar a procedência de outras alterações cognitivas envolvidas, além da linguagem. Comparar o desempenho dessa população com a população de indivíduos saudáveis pareados por idade e escolaridade. Aplicar instrumentos que viabilizem a avaliação neuropsicológica dessa população.

RESUMO: Os pacientes e voluntários serão recrutados na comunidade por meio de cartazes e comunicações dirigidas aos ambulatórios do HSP e instituições de reabilitação da capital paulista. Todo o procedimento de avaliação será desenvolvido no Centro Paulista de Neuropsicologia. Os pacientes e controles serão atendidos no mesmo local, em momentos diferentes. Os pacientes afásicos serão previamente diagnosticados por uma bateria de linguagem específica realizada por profissional da área de fonoaudiologia. O perfil de desempenho dos pacientes afásicos será pareado com um grupo controle de sujeitos saudáveis. Serão avaliadas as funções cognitivas como atenção, memória, linguagem, funções executivas, visuoespaciais e perceptuais.

FUNDAMENTOS E RACIONAL: Fundamentação apresentada

MATERIAL E MÉTODO: Materiais e métodos adequadamente descritos

TCE: Adequado, de acordo com a res. 196/96

DETALHAMENTO FINANCEIRO: AFIP - Associação fundo de incentivo à psicofarmacologia - R\$ 700,00

CRONOGRAMA DO ESTUDO: 24 meses

PRIMEIROS RELATÓRIOS PARCIAIS PREVISTOS PARA : 21/6/2010 e 18/6/2011

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo ANALISOU e APROVOU o projeto de pesquisa referenciado.

1. Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e termo de consentimento livre e esclarecido. Nestas circunstâncias a inclusão de pacientes deve ser temporariamente interrompida até a resposta do Comitê, após análise das mudanças propostas.
2. Comunicar imediatamente ao Comitê qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento do estudo.
3. Os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria dos órgãos competentes.

Atenciosamente,

Prof. Dr. José Osmar Medina Pestana
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da
Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo

ANEXO 2



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1. Dados de identificação do sujeito da pesquisa

Nome (paciente): _____

Data de nascimento: _____ Sexo: M () F ()

Endereço: _____ N. _____ ap.: _____

Bairro: _____ Cidade: _____

CEP.: _____ Telefone.: () _____

Escolaridade: _____ Profissão: _____

2. Responsável legal:

Nome: _____

parentesco: _____

Data de nascimento: _____ Sexo: M () F ()

Endereço: _____ N. _____ ap.: _____

Bairro: _____ Cidade: _____

CEP.: _____ Telefone.: () _____

Escolaridade: _____ Profissão: _____

ANEXO 2

3. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: Funções Executivas em Afásicos

As informações fornecidas abaixo visam o esclarecimento quanto a sua participação voluntária nesta pesquisa.

O objetivo deste trabalho é investigar as alterações cognitivas em pacientes que apresentam *afasia* em decorrência de uma lesão cerebral adquirida. Analisaremos o desempenho cognitivo dos indivíduos através de vários testes neuropsicológicos que avaliam as funções cognitivas, como memória, atenção, funções executivas, entre outras. Neste processo está incluída a aplicação de testes fonoaudiológicos por um profissional da área, a fim de caracterizar o tipo de alteração de linguagem de cada indivíduo.

O processo de avaliação será realizado em quatro sessões com duração aproximadamente de duas horas.

Este estudo não apresenta risco à saúde nem a integridade física e/ou psicológica dos voluntários e lhe é garantida a liberdade de retirar o consentimento e deixar de participar do estudo a qualquer momento.

O Sr. (a) que participa deste estudo terá acesso às informações e esclarecimentos de dúvidas em qualquer tempo com o profissional responsável. Os principais investigadores são Orlando Francisco Amodeo Bueno e Maria de Fátima Alves Monteiro, que poderão ser encontrados na Rua Embaú 54, telefones 55498476 / 55496899. Caso tenha alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com os Comitês de Ética em pesquisa (CEP): UNIFESP / Hospital São Paulo, Rua Botucatu 572 (1 andar, cj. 14) telefone 55711062, Fax 55399716 e email : cepunifesp@epm.br

As informações obtidas neste estudo serão analisadas em conjunto com as de outros pacientes e não serão divulgados dados de identificação de nenhum participante.

O Sr. (a) terá o direito de se manter atualizado sobre os resultados parciais de pesquisa ou dos resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores. Além disso, os dados serão utilizados somente para esta pesquisa.

Os participantes serão voluntários e não receberão compensação financeira ou despesas pessoais em qualquer fase da pesquisa. Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos propostos neste estudo (nexo causal

comprovado), o participante tem direito a tratamento médico na instituição, bem como a indenizações legalmente estabelecidas.

Acredito ter sido esclarecido suficientemente a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo em questão.

Recebi as informações da pesquisadora Maria de Fátima Alves Monteiro sobre a minha participação no estudo. Dessa forma, ficaram claros para mim quais os propósitos do estudo, procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confiabilidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei tirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidade ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido no meu atendimento nesse serviço.

-----Data-----/-----/-----

Assinatura do sujeito da pesquisa ou responsável legal

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para participar deste estudo.

-----Data-----/-----/-----

Assinatura do responsável pelo estudo

ANEXO 3



Entrevista Estruturada

Data: ___/___/___

Nome: _____ Sexo () M () F

Data de Nascimento: _____ Idade: _____ anos

Naturalidade _____

Escolaridade: _____

Profissão: _____ Ocupação: _____

Endereço: _____ Tel.:() _____

1- Língua falada:

_____ outras: _____

2 - Lateralidade: () Destro () Canhoto () Ambidestro

3 - Condição Clínica:

Visão: () Normal () Corrigida Grau: _____

Audição: () Normal () Alterada

() Diabetes () Dislipidemia () Hipertensão () Cardíaco () Respiratório

() Psiquiátrico () Depressão () Ansiedade () Epilepsia () Cirurgia

4 - Usa substâncias psicoativas:

() Álcool () Tabaco () Outras drogas

5 - Etiologia: () AVC () Isquêmico () Hemorrágico

() TCE () Tumor () Neurotoxicidade

6- Medicação: _____

7 - Tipo de Afasia: () Fluente () Não Fluente

Escrita: () Sim () Não

Leitura: () Sim () Não

Cópia: () Sim () Não

Ditado: () Sim () Não

Obs. Linguagem: _____

- **FIM** -