



UC/FPCE - 2012

Universidade de Coimbra

Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação

**Traumatismos Crânio-Encefálicos e Produção Oral de Nomes Comuns: Estudo do Papel Mediador da Idade no Momento da Lesão e de Processos Cognitivos Não Linguísticos**

Patrícia de Jesus Castanheira Damas da Silva

(e-mail:patriciadamasdasilva@gmail.com)

Dissertação de Mestrado Integrado em Psicologia, área de especialização em Psicologia Clínica da Saúde, subárea de especialização em Psicogerontologia Clínica, sob a orientação do Professor Doutor José Augusto Simões Gonçalves Leitão

## **Traumatismos Crânio-Encefálicos e Produção Oral de Nomes Comuns: Estudo do papel mediador da idade no momento da lesão e de processos cognitivos não linguísticos**

### **Resumo**

O presente estudo teve como objectivo averiguar se o Traumatismo Crânio-Encefálico (TCE) afecta a produção de palavras isoladas, numa tarefa de nomeação de imagens, e se esse eventual efeito interage com a sua categoria semântica, extensão, e frequência de uso; averiguar se a idade no momento da lesão tem um efeito directo na magnitude do défice ocasionado pelo TCE na qualidade da produção de palavras isoladas, e de que forma esse efeito é mediado por preditores cognitivos não linguísticos - a Memória de Trabalho (MT), Velocidade de Processamento (VP) e a Inibição; e, por fim, averiguar se cada um desses preditores cognitivos não linguísticos tem efeito directo na magnitude do défice que o TCE ocasiona na qualidade da produção de palavras isoladas, quando controlado o efeito da idade no momento da lesão, ou se, e de que forma, esse efeito é mediado por um, ou vários dos restantes preditores do elenco estudado.

Foram estudados dois grupos, um grupo clínico constituído por 27 participantes vítimas de TCE, e um grupo de controlo constituído por 28 participantes saudáveis que nunca haviam sofrido uma lesão cerebral.

Os resultados desta investigação revelaram que o TCE não afecta significativamente a produção de palavras isoladas, ainda que se verifique um défice no desempenho do grupo clínico relativamente ao grupo de controlo. Independentemente desse défice verifica-se um efeito significativo da categoria semântica e um efeito significativo de interacção entre a frequência de uso da palavra e a sua extensão na produção oral.

A relação dos défices individuais na nomeação nos participantes vítimas de TCE com a Idade no Momento da Lesão, MT, VP e Inibição, foi estudada, apesar de esse défice não ter sido estatisticamente significativo ao nível grupal. Concluiu-se que a idade no momento da lesão tem um efeito directo na magnitude do défice ocasionado pelo TCE na qualidade da produção de palavras isoladas, mas que, se considerarmos as palavras muito frequentes isoladamente, esse efeito é mediado pela Inibição.

Por fim, concluímos que a Inibição tem um efeito directo na magnitude do défice que o TCE ocasiona na qualidade da produção de palavras isoladas, independentemente da frequência das palavras, quando controlado o efeito da idade no momento da lesão, mas que o efeito da MT e da VP nesta capacidade linguística é mediado pela capacidade inibitória.

Sendo a capacidade linguística tão importante para a integração do Homem na sociedade, bem como uma das funções mais afectadas nas vítimas de lesão cerebral, destacamos a importância desta investigação, não só porque os estudos que abordam esta temática são bastante escassos, como também pela necessidade de alargar esta análise ao nível morfológico e discursivo com o objectivo de ser possível a construção de programas de reabilitação adequados para esta capacidade.

**Palavras-chave:** Traumatismo Crânio-Encefálico; Nomeação oral; Extensão da Palavra; Frequência de uso; Mediadores Cognitivos Não Linguísticos

## **Traumatic Brain Injury in the Oral Naming of Common Nouns: Study of the Mediating Role of Age at Time of Injury and Non-Linguistic Cognitive Processes**

### **Abstract**

This study aimed to investigate whether Traumatic Brain Injury (TBI) affects the production of single words in a confrontation naming task, and if this possible effect interacts with its semantic category, length and frequency of use; to determine whether age at time of injury has a direct effect on the magnitude of the deficit caused by the TBI in the quality of production of single words, and in what way is this effect mediated by nonlinguistic cognitive predictors - Working Memory (WM), Processing Speed (PS) and inhibition; and, finally, to ascertain whether each of these non-linguistic cognitive predictors has a direct effect on the magnitude of the deficit that TBI causes in the production quality production of isolated words, after controlling for age at time of injury, or whether this effect is mediated by one or more of the remaining predictors studied in the series.

Two groups were examined, one consisting of 27 participants with diagnosed TBI and a control group with 28 healthy subjects who had never suffered a brain injury.

The results of this research revealed that the TBI does not significantly affect the production of single words, even if there is a deficit in the clinical performance of the group in comparison to the control group. Nevertheless there is a significant effect of semantic category and a significant effect of interaction between the frequency of word usage and extent on vocal output.

The relation between individual naming deficits in TCE victims and Age at Time of Injury, WM, PS and Inhibition was investigated, even though such deficits were not significant at the group level. It was concluded that the age at time of injury has a direct effect on the magnitude of the deficit caused by the TBI in the production quality of isolated words. However, if we focus on the words with the highest frequency of use, this effect is mediated by inhibition.

Finally, we conclude that inhibition has a direct effect on the magnitude of the deficit that TBI causes the production quality of isolated words, regardless of their frequency, after controlling for age at time of injury, but the effect of WM and PS in this linguistic aptitude is mediated by an inhibitory capability.

Since language skills are as important for Man's integration in society, as they are one of the functions that are affected in most victims of brain injury, we highlight the significance of this research, not only because the studies addressing this issue are scarce, but also by the need to extend this analysis to the morphologic and discourse level in order to be able to create rehabilitation programs that are suitable for this particular ability.

**Key-words:** Traumatic Brain Injury; Oral Naming; Word Extension; Usage Frequency; Nonlinguistic Cognitive Mediators

### **AGRADECIMENTOS**

À minha mãe, por fazer do longe, perto. À Graça, Diana, Teresa, Inês, Maria e Filipa, pelo constante apoio e amizade.

## Índice

<b>Introdução .....</b>	<b>1</b>
<b>I - Enquadramento Conceptual .....</b>	<b>3</b>
1. Traumatismo Crânio-Encefálico .....	3
2. Processamento linguístico.....	4
2.1. O processador da linguagem: Integração de sistemas exclusivamente linguísticos vs. Gestão de recursos cognitivos não especificamente linguísticos.....	5
3. Produção da Linguagem .....	6
3.1. Processamento lexical no ouvinte/leitor.....	7
3.1.1. Alterações na produção oral de palavras.....	9
3.2. Processamento Lexical no ouvinte/leitor e Traumatismo Crânio-Encefálico .....	11
4. Implementação neuroanatômica do léxico mental.....	11
5. Lesões cerebrais e funcionamento cognitivo .....	12
5.1. Memória de Trabalho.....	12
5.2. Inibição .....	13
5.3. Velocidade de Processamento .....	14
5.4. Linguagem.....	14
6. Idade no momento da lesão .....	15
<b>II – Objectivos.....</b>	<b>16</b>
<b>III – Metodologia.....</b>	<b>16</b>
1. Desenho do estudo.....	16
2. Descrição da amostra.....	18
3. Procedimentos de recolha de dados .....	19
4. Medidas das variáveis .....	20
4.1. Medida de comorbilidade cognitiva prévia ao TCE .....	22
4.1.1. Escala de Queixas Subjectivas de Memória .....	22
4.2. Medidas dos Preditores .....	22
4.2.1. Sequência de Letras - Números .....	22
4.2.2. Código.....	22
4.2.3. Teste de Stroop Neuropsicológico.....	23
4.3. Medidas do Processamento Lexical.....	23
4.3.1. Psycholing Assessment Of Language - Oral Picture Naming .....	23
5. Procedimentos estatísticos.....	24
<b>IV – Resultados .....</b>	<b>25</b>
1. Estatísticas descritivas dos testes utilizados nesta investigação	25
2. Análise Estatística .....	25
2.1. ANOVA 1 .....	25

2.1.1.	Estatísticas Descritivas .....	25
2.2.	ANOVA 2 .....	26
2.2.1.	Estatísticas Descritivas .....	27
2.3.	Discussão Interina .....	27
3.	Estudos Preditivos .....	30
4.	Regressões Hierárquicas .....	33
4.1.	Variável preditora - Idade no momento da lesão .....	33
4.2.	Variável Preditora - Velocidade de Processamento ....	36
4.3.	Variável Preditora - Inibição.....	39
4.4.	Variável Preditora - Memória de Trabalho.....	40
4.5.	Análise dos betas estandardizados .....	42
<b>V – Discussão de Resultados .....</b>		<b>43</b>
<b>VI - Conclusão .....</b>		<b>50</b>
<b>Bibliografia .....</b>		<b>51</b>

## Índice dos Quadros

Quadro 1.	Características sociodemográficas.....	19
Quadro 2.	Estatísticas descritivas dos testes utilizados nesta investigação para o grupo clínico e para o grupo de controlo.....	25
Quadro 3.	Estatísticas descritivas resultantes do cruzamento entre a variável Extensão, Frequência e Grupo.....	25
Quadro 4.	ANOVA correspondente à Extensão e Frequência de palavras isoladas.....	26
Quadro 5.	Estatísticas descritivas correspondentes ao cruzamento entre a Categoria Semântica e o Grupo.....	27
Quadro 6.	ANOVA correspondente à Categoria Semântica.....	27
Quadro 7.	Matriz das intercorrelações das variáveis em estudo.....	31
Quadro 8.	Sumário dos modelos de regressão hierárquica obtidos para a qualidade da Nomeação para palavras isoladas, com a variável idade no momento da lesão incluída no modelo 2.....	33
Quadro 9.	Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica da qualidade da Nomeação para palavras isoladas, com a variável idade no momento da lesão incluída no modelo 2 .....	34
Quadro 10.	Sumário dos modelos de regressão hierárquica obtidos para a qualidade na nomeação oral para palavras isoladas muito frequentes, com a idade no momento da lesão incluída no modelo 2 .....	35
Quadro 11.	Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica da qualidade na nomeação oral para palavras muito frequentes, com a idade no momento da lesão incluída no modelo 2 .....	35
Quadro 12	. Sumário dos modelos de regressão hierárquica, obtidos para o estudo de seguimento, da qualidade na nomeação oral para palavras isoladas muito frequentes, com a variável inibição incluída no modelo 2.....	36
Quadro 13.	Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica, obtidos para o estudo de seguimento, da qualidade na nomeação oral para palavras isoladas muito frequentes, com a variável inibição incluída no modelo 2.....	36
Quadro 14.	Betas standardizados dos modelos de regressão hierárquica, obtidos no estudo de seguimento, para precisão da qualidade na produção oral de palavras muito frequentes, com a variável inibição incluída no modelo 2.....	36
Quadro 15.	Sumário dos modelos de regressão hierárquica obtidos	

	para a qualidade na nomeação para palavras isoladas, com a variável velocidade de processamento incluída no modelo 2.....	37
Quadro 16.	Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica da qualidade na nomeação oral para palavras isoladas, com a variável velocidade de processamento incluída no modelo 2.....	37
Quadro 17	Sumário dos modelos de regressão hierárquica, obtidos para o estudo de seguimento, da qualidade da nomeação oral para palavras isoladas, com a variável inibição incluída no modelo 2.....	38
Quadro 18.	Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica, obtidos para o estudo de seguimento, da qualidade da nomeação oral para palavras isoladas, com a variável inibição incluída no modelo 2.....	38
Quadro 19.	Betas standardizados dos modelos de regressão hierárquica, obtidos no estudo de seguimento, para precisão da qualidade da nomeação oral para palavras isoladas, com a variável inibição incluída no modelo 2....	38
Quadro 20.	Sumário dos modelos de regressão hierárquica obtidos para a qualidade da nomeação oral para palavras isoladas, com a inibição incluída no modelo 2 .....	39
Quadro 21.	Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica da Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas, com a inibição incluída no modelo 2...	39
Quadro 22.	Sumário dos modelos de regressão hierárquica obtidos para a Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas, com a MT incluída no modelo 2 .....	40
Quadro 23.	Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica da qualidade da nomeação oral para palavras isoladas, com a MT incluída no modelo 2 .....	41
Quadro 24.	Sumário dos modelos de regressão hierárquica, obtidos para o estudo de seguimento, da Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas, com a variável inibição incluída no modelo 2.....	41
Quadro 25.	Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica, obtidos para o estudo de seguimento, da Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas, com a variável inibição incluída no modelo 2.....	41
Quadro 26.	Betas standardizados dos modelos de regressão hierárquica, obtidos no estudo de seguimento, para precisão da Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas com a variável inibição incluída no modelo 2...	42
Quadro 27.	Betas standardizados dos preditores da Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas e para palavras isoladas com diferentes frequências.....	43



## Introdução

O aumento da mortalidade causada por Traumatismo Crânio-Encefálico (TCE) atrai a atenção para as consequências sérias deste problema que Miller, em 1986, designou de *epidemia silenciosa* (Santos, Sousa & Caldas, 2001). O TCE, que constitui um grave problema de saúde não apenas porque a sua incidência é elevada, mas também devido ao seu significativo impacto neuropsicológico a curto e a longo prazo, é uma lesão cerebral adquirida, não congénita e não degenerativa, devido à aplicação de uma força física externa sobre os elementos teciduais mediante tracção, compressão e cisalhamento, que provoca uma disfuncionalidade total ou parcial nas funções cognitivas (Cerejeira & Firmino, 2006).

Na Europa, a investigação relativa à incidência do TCE é escassa (Santos et al., 2001). No entanto, considerando a globalidade dos estudos, estima-se que em Portugal a incidência de TCE que necessita de hospitalização seja de 120 casos anuais por 100 000 habitantes, com uma mortalidade associada de 14 a 30 casos por 100 000 habitantes (Cerejeira & Firmino, 2006) que está relacionada com a idade, verificando-se um maior número de mortes em sujeitos mais velhos (Senathi-Raja, Ponsford & Schonberger, 2010).

Os recentes avanços nos procedimentos neurocirúrgicos permitiram melhorar substancialmente as taxas de sobrevivência após TCE, mas com a consequência do aumento da prevalência de sequelas médicas, neurológicas, cognitivas e comportamentais que necessitam de um acompanhamento multidisciplinar, com programas de reabilitação eficazes que permitam uma recuperação funcional adequada. A recuperação funcional dos indivíduos após TCE tem uma relação inversa com a idade, pelo que nos indivíduos com idades superiores a 65 anos este tipo de lesão assume particular relevância devido a uma maior susceptibilidade aos seus efeitos e pelo facto de a incidência do TCE ser bimodal, com um pico dos 15-24 anos e outro para idades superiores a 65 anos (Cerejeira & Firmino, 2006).

Para pessoas com idade superior a 65 anos, as quedas e os acidentes de viação são as principais causas de TCE. As quedas, na população idosa, constituem um problema preocupante tendo em conta a sua elevada incidência e as graves consequências que comportam.

A relevância desta patologia na população idosa deve-se então, não só à sua maior prevalência, como também à maior susceptibilidade que os indivíduos desta faixa etária apresentam às complicações médicas, neurocirúrgicas e psiquiátricas (Cerejeira & Firmino, 2006).

Na sequência de um TCE pode existir um défice cognitivo na linguagem, memória, atenção, funções motoras e comportamento social.

Os problemas de comunicação parecem ser uma barreira existente na maioria dos casos dos sobreviventes de TCE (Douglas, 1999 como citado em Jorgensen & Togher, 2009). Estas dificuldades comunicativas assentam num decréscimo da eficiência na produção do discurso, que se torna mais lento (Coelho, 1995), e podem comprometer as relações interpessoais, proporcionando o isolamento social, o decréscimo da qualidade de vida (Douglas, 1999 como citado em Jorgensen & Togher, 2009), acabando por

reduzir a capacidade individual para uma reintegração bem-sucedida na comunidade (Thomsen, 1975 como citado em McDonald, 2010).

Neste sentido, o presente estudo pretende relacionar o TCE e a linguagem, averiguando qual, ou quais, os melhores preditores da qualidade, após TCE, do processamento lexical na produção de palavras isoladas, de entre a memória de trabalho (MT), idade no momento da lesão, a velocidade de processamento (VP) e a inibição – que segundo vários trabalhos existentes desempenham um papel no efeito do envelhecimento sobre a linguagem (Linden et al., 1999).

Verificar-se-á ainda, se a idade no momento da lesão - factor com capacidade causal intrínseca - tem um efeito directo na qualidade deste processamento ou se, e em que medida, esse efeito é mediado pelos preditores cognitivos incluídos nesta investigação.

Para perceber esta possível relação, pretende-se estudar os efeitos específicos do TCE na linguagem tendo em conta a natureza da produção de palavras isoladas, de modo a entender o efeito específico deste tipo de lesão cerebral na função em causa.

As alterações na linguagem decorrentes de lesões vasculares e degenerativas encontram-se relativamente bem estudadas, mas o mesmo não acontece com as lesões originadas por TCE que possuem características, como a presença de lesão axonal difusa, que as distinguem das que são provocadas por qualquer outra etiologia lesional. Deste modo, espera-se que o padrão de défice cognitivo que delas decorre, tenha também ele características específicas, o que torna particularmente relevante o estudo das alterações da linguagem decorrentes deste tipo de lesão, uma vez que esta é também uma das capacidades menos estudada neste contexto. De destacar é também o facto de esta investigação se debruçar em particular nos processos linguísticos elementares, o nível lexical, o que na prática é menos frequente (Russell, 2009) comparativamente ao nível discursivo, mais estudado e representado na literatura.

Neste trabalho, apresentamos um estudo exploratório que integrou um grupo clínico e um grupo de controlo, com um único momento de avaliação. A avaliação de funções cognitivas nos dois grupos foi realizada com base na aplicação de uma mesma bateria de avaliação neuropsicológica. De entre as medidas recolhidas, aquelas relevantes para os objectivos desta investigação foram estudadas utilizando regressões hierárquicas para determinar as melhores variáveis cognitivas predictoras, - das alterações da produção da linguagem relativamente ao nível lexical subsequentes a um TCE, bem como o padrão, neste contexto clínico e relativamente ao aspecto do processamento lexical aqui em causa.

Este trabalho encontra-se estruturado em 6 partes distintas. No Enquadramento Conceptual (secção I) desenvolvem-se as temáticas relacionadas com a presente investigação. Neste sentido, iniciamos este enquadramento com uma breve explicação sobre o conceito de TCE e processamento lexical – mais precisamente sobre a produção oral de palavras isoladas, relacionando, de seguida, estes dois tópicos. Posteriormente damos a conhecer a implementação neuroanatômica do léxico mental, a fim de entendermos os possíveis efeitos de um TCE na capacidade linguística. Abordamos, finalmente, a relação entre uma lesão cerebral e as variáveis

preditoras não linguísticas em estudo (MT, VP, Inibição e Idade no momento da lesão), com o objectivo de entender a existência de um possível efeito directo ou mediador das mesmas na capacidade linguística em vítimas de TCE. Na segunda secção deste trabalho explicitam-se os objectivos deste estudo. Segue-se a Metodologia (secção III) onde são caracterizados os materiais utilizados (instrumentos de avaliação neuropsicológica). Na secção IV são apresentados os resultados obtidos e na Discussão (secção V) é comparada a informação recolhida da literatura com os resultados obtidos no estudo, a fim de concretizar os objectivos a que nos propomos. Na última secção (secção VI) é realizada uma reflexão final das particularidades e especificidades deste estudo, enunciando-se algumas das suas limitações.

## **I - Enquadramento Conceptual**

### **1. Traumatismo Crânio-Encefálico**

Iniciaremos este trabalho com uma breve explicação sobre o que é o TCE, uma vez que se torna importante conhecer as suas diversas características para que o seu efeito na capacidade linguística possa ser entendido.

O TCE é uma lesão cerebral adquirida, não congénita e não degenerativa, devido à aplicação de uma força física externa sobre os elementos teciduais mediante tracção, compressão e cisalhamento, que provoca uma disfuncionalidade total ou parcial nas funções cognitivas (Cerejeira & Firmino, 2006). Pode ser fechado - não há ferimentos no crânio, ou existe apenas fractura linear que não acarreta desvio na estrutura óssea; ou aberto - há evidência de que o couro cabeludo e músculos pericrânios, bem como a dura-máter foram lacerados (Cambier, Masson & Dehen, 2005 como citado em Cerejeira & Firmino, 2006).

No TCE ligeiro, o valor na Escala de Glasgow (EG) varia entre 13 e 15 pontos, a perda de consciência é inferior a 30 minutos e a amnésia pós-traumática é inferior a uma hora. Sendo moderado, o valor na EG varia entre 9 e 1 pontos, a perda de consciência varia entre 30 minutos e 24 horas, e a amnésia pós-traumática dura de 1 a 24 horas. Por fim, sendo grave, o valor na EG é inferior a 8 pontos inclusivé, a perda de consciência é superior a 24 horas, tal como a amnésia pós-traumática (Cambier, et al., 2005 como citado em Cerejeira & Firmino, 2006).

O TCE é primário ou secundário quanto ao tempo e as lesões são focais ou difusas quanto à topografia (Andrade et al., 2009). As lesões primárias resultam de uma acção mecânica imediata sobre o Sistema Nervoso Central no momento do impacto, com consequências irreversíveis para as células e tecidos cerebrais; as secundárias correspondem a processos reversíveis – edema cerebral, hematoma intracraniano, etc. (Lyketsos, 2000 como citado em Cerejeira & Firmino, 2006), iniciados no momento do insulto traumático, que se manifestam clinicamente algum tempo após o traumatismo (horas a dias) e que progridem durante dias ou meses (Cambier, et al., 2005 como citado em Cerejeira & Firmino, 2006).

As alterações focais ocorrem nas proximidades do local do impacto mecânico e envolvem as estruturas corticais ou subcorticais adjacentes; as alterações difusas ocorrem em consequência da torsão e da disrupção tecidual, englobando o edema cerebral difuso, a isquémia e a lesão axonal

difusa (LAD) (Cerejeira & Firmino, 2006) que é o tipo mais comum de lesão no TCE. A LAD resulta de uma aceleração angular ou rotacional significativa, na qual forças de cisalhamento e tensão agem sobre os axónios durante a aceleração e a desaceleração. Neste sentido, face ao impacto precedido de uma aceleração súbita, como acontece com uma pancada forte na cabeça, ou a uma desaceleração repentina, como ocorre quando a cabeça se encontra em movimento e embate contra um objecto fixo, o cérebro pode ficar afectado tanto no ponto do impacto como no pólo oposto. A LAD, que resulta deste processo de aceleração ou desaceleração, desenvolve-se e estabelece-se somente após uma sequência de eventos que pode demorar horas. Ocorre um bloqueio no transporte axonal desencadeado pela lesão de estruturas intracelulares, que leva ao surgimento de um edema local e, finalmente, à ruptura do axónio (Medana & Esiri, 2003).

## 2. Processamento linguístico

Neste tópico serão abordados os vários níveis existentes no processamento linguístico, sendo descrito com maior precisão e pormenor o nível lexical, uma vez que é o estudado por esta investigação.

Segundo David Caplan (1992) o Processamento da Linguagem organiza-se em módulos autónomos, com diferentes objectivos, que exercem apenas uma função e que se organizam segundo três níveis de funcionamento: o nível lexical, o morfológico e o frásico.

O nível lexical estabelece o contacto entre representações linguísticas (sequências de fonemas) e entidades exteriores ao sistema linguístico: objectos concretos, acções e conceitos abstractos. As sequências de fonemas que permitem este contacto designam-se por morfemas ou itens lexicais. Este módulo integra o funcionamento do código fonético e do código semântico, sendo que o *léxico mental* corresponde à representação na memória a longo prazo do repertório de morfemas de um falante, num formato destinado a permitir o acesso ao seu conteúdo semântico e o seu uso combinatório na formação/compreensão de palavras derivadas e de frases. O falante acede à informação aí presente sempre que necessita de descodificar ou codificar um determinado enunciado linguístico. Para aceder rapidamente à informação aí presente, o léxico mental tem de ter uma qualquer forma de organização. Esta organização e acessibilidade dependem de características das próprias palavras e, conseqüentemente, da rede de conexões que se estabelece entre elas. Ou seja, a acessibilidade das palavras depende de factores intralexicaes (e.g. classe gramatical, características fonético-fonológicas, etc.), da sua frequência de uso e, portanto, do seu nível de activação (Leiria, 2001).

Vários autores dividem as entradas lexicais armazenadas no léxico mental em dois constituintes: um relacionado com a forma do estímulo e outro com o seu significado e propriedades sintácticas. No que diz respeito ao acesso do léxico mental, alguns autores consideram que este se realiza através de um processamento paralelo em que, quando se ouve uma palavra, há uma comparação com todas as palavras que conhecemos, e que este processo talvez possa ocorrer começando pelas palavras mais frequentes (Nóbrega, 2010).

O nível morfológico corresponde à composição de palavras sem representação directa no léxico mental a partir de itens lexicais, evitando a necessidade de criar, para um mesmo significado elementar, uma entrada lexical correspondente a todas as funções sintácticas que se podem atribuir a esse significado. O nível frásico diz respeito à composição de um significado global (proposição) a partir de significados de morfemas numa sequência linear que organiza as palavras em estruturas adequadas à expressão de ideias que podem ter um valor de verdade. O nível discursivo, não contemplado no modelo de Caplan, corresponde a significados frásicos sequenciados que são combinados em estruturas discursivas e fornece informação sobre o tópico organizador do discurso, bem como sobre o foco da atenção do falante. E, por fim, o nível fonológico faz a interpretação dos sons da fala intra e inter- palavras. As regras fonéticas projectam sons para fonemas; e as fonémicas determinam que na composição de uma palavra uma unidade de representação articulatória não seja trocada por outra semelhante, permitindo variações de pronúncia (Lopes, 2003).

### **2.1. O processador da linguagem: Integração de sistemas exclusivamente linguísticos vs. Gestão de recursos cognitivos não especificamente linguísticos**

Neste tópico iremos proceder à análise da relação entre a capacidade linguística e as variáveis cognitivas não linguísticas presentes neste estudo, a fim de perceber o efeito que estas poderão ter na produção da linguagem.

Recentes estudos tentam identificar as diferenças da idade em alguns factores gerais como a VP, a MT e a inibição, e especificar o seu contributo em vários aspectos da cognição (Linden et al., 1999). A hipótese da VP postula que a diminuição da velocidade com que as operações cognitivas podem ser processadas, contribui para as diferenças relacionadas com a idade observadas em várias medidas da cognição (Birren & Fisher, 1995; Salthouse, 1996 como citado em Linden et al., 1999); a hipótese da MT propõe que os défices cognitivos relacionados com a idade se devem a uma redução da quantidade de recursos cognitivos disponíveis que são necessários para processar e/ou armazenar temporariamente novas informações (Baddeley, 1986); finalmente, a hipótese da inibição propõe que as diferenças da função cognitiva relacionadas à idade ocorrem porque adultos idosos apresentam um défice dos mecanismos inibitórios que impedem que informações irrelevantes acedam à MT (Hasher & Zacks, 1988; Zacks & Hasher, 1994 como citado em Linden et al., 1999).

As diferenças de idade no desempenho da linguagem são frequentemente atribuídas ao declínio da eficiência da MT. Os adultos mais velhos apresentam uma MT significativamente mais pobre (Van der Linden, Brédart, & Beerten, 1994; Van der Linden, Beerten & Pesenti, 1998; como citado em Linden et al., 1999), e há evidências de que esta capacidade cognitiva parece mediar a variância relacionada com a idade em muitas tarefas verbais (Linden et al., 1999).

O pressuposto de que a capacidade de MT é mais pobre em adultos idosos, indica que nestes sujeitos as proposições recentemente processadas são esquecidas mais facilmente e não incorporadas numa representação de texto (Spilich, 1983), apresentando-se igualmente uma memória de dígitos

mais reduzida. As diferenças de idade no desempenho da leitura podem também ser explicadas pela lentificação da VP apresentada nos adultos idosos, uma vez que a memória de um texto nestes sujeitos é especialmente prejudicada pela sua apresentação rápida, e que os mesmos precisam de mais tempo para integrar ideias que lhe são transmitidas.

O défice da inibição limita a capacidade de impedir a entrada de informação irrelevante na MT durante o processamento da informação-alvo e a capacidade de desactivar informações contextuais associadas menos relevantes (Linden et al., 1999).

Existem vários estudos com resultados diferentes no que diz respeito ao papel da VP, MT e inibição nos efeitos do envelhecimento sobre a linguagem. See e Ryan (1995) demonstraram que a inibição e a VP predizem significativamente o desempenho da linguagem e que a variância da mesma, que de outro modo seria atribuída à idade, é atenuada. Sugerem também que as diferenças da idade na VP e na eficiência inibitória contribuem para o pior desempenho da linguagem em adultos idosos, e que a medida da capacidade de MT pode ser sensível às diferenças de idade na VP e na eficiência inibitória.

Linden et al. (2001, como citado em Salthouse, Atkinson, Berish, 2003) postulam que todas as relações entre idade e medidas da linguagem e memória verbal são indirectas e mediadas pela diminuição da VP, resistência à interferência e MT.

A VP é um constructo central na explicação da variância associada à idade em diferentes tipos de desempenho da memória e a MT ajuda a explicar a variância em alguns testes de memória, especialmente na evocação verbal livre e diferida, mas não noutros, como os de memória espacial Park et al. (1996).

Em suma, apesar de resultados tão distintos entre vários estudos realizados, Park et al. (1996) sugerem que tal ocorre, provavelmente, porque os diferentes factores gerais que contribuem para o desempenho da cognição são susceptíveis de ser determinados pelas exigências específicas da tarefa em investigação ou do tipo de informação a ser relembrada. Deste modo, as evidências sugerem que a VP, MT e a capacidade de inibição desempenham um papel nos efeitos do envelhecimento sobre a linguagem e no funcionamento da memória verbal de longo-prazo, e que estes três índices de eficiência no processamento são interdependentes (Linden et al., 1999).

Será ainda importante realçar que as relações entre a MT, VP e inibição com o processamento linguístico que foram postas em evidência em estudos sobre o envelhecimento são, provavelmente, relações transversais a toda a extensão da vida humana, tornadas visíveis pelo estudo dos contrastes jovens/idosos, mas não menos importantes num grupo etário do que no outro.

### **3. Produção da Linguagem**

Neste tópico será apresentado em pormenor todo o processo que origina a produção de uma palavra isolada, por exemplo no caso de uma tarefa de denominação de uma imagem – tipo de prova utilizada para avaliar a capacidade linguística neste estudo. É importante perceber que parte do processo da produção da linguagem pode estar afectado e conseqüentemente

quais são as dificuldades mais esperadas, para as poder relacionar com a lesão sofrida.

### **3.1. Processamento lexical no ouvinte/leitor**

Do processamento lexical fazem parte a compreensão e produção (Kess, 1992 como citado em Guerra, 2011) auditiva ou visual. Neste sentido, uma vez que este estudo trata apenas da modalidade da produção oral, será apenas nesse parâmetro que incidiremos.

Um adulto normal pode dizer entre 120 a 150 palavras por minuto (Miller, 1991 como citado em Benedet, 2006). Para isso é necessária a activação dessa palavra e uma posterior selecção da mesma de entre uma família de palavras competitivas presente no léxico mental, seguida do seu processamento de som que é caracterizado por uma montagem de sequências de sons (Whithworth, Webster & Howard, 2005). Apesar da rapidez com que este processo é realizado, o número de erros produzido é insignificante.

Na produção oral de uma única palavra numa tarefa de nomeação de uma imagem, a resposta do sujeito resulta de um processamento que ocorre em diferentes sistemas cognitivos, tendo início no Sistema Perceptivo-Gnóstico para o reconhecimento do objecto (tendo em conta que é algo que se conhece) (Benedet, 2006). Para nomear uma imagem, em primeiro lugar o Sistema Perceptivo-Gnóstico processa as características básicas do estímulo visual (ângulos, sombras etc.) até alcançar uma representação estrutural integrada desse estímulo (representação de contacto). Se esta representação activar uma representação abstracta do mesmo objecto, armazenada num armazém de representações estruturais dos objectos (equivalente ao léxico formal do Sistema de Processamento Linguístico - SPL), permitirá reconhecê-lo (tendo em conta de que o objecto é já algo que se conhece). Neste sentido, este sistema permite o reconhecimento de um objecto, diferenciando-o de outros não conhecidos e associar ao objecto reconhecido a sua função e significado básico. A identificação ou categorização do estímulo apresentado pode dar-se segundo um nível básico, a um nível supraordenado e a um nível subordinado (Rosch, Mervis, Gray, Johnson & Boyes-Braem, 1976 como citado em Benedet, 2006). Os dados parecem indicar que a denominação de imagens se pode fazer frequentemente a partir do nível básico e que, se for feita a partir deste nível, a latência da denominação é mais breve (Seymour, 1979 como citado em Benedet, 2006).

O acesso à forma da palavra para a produção oral nas tarefas de nomeação da imagem tem sempre lugar necessariamente desde a semântica (Benedet, 2006), o que requer a activação prévia de um conceito - representação mental abstracta que inclui toda a informação que cada pessoa tem acerca de um objecto ou de uma ideia, sendo que cada conceito propaga a sua activação a vários conceitos semanticamente relacionados (Benedet, 2006).

Neste sentido, a produção de uma única palavra implica o envolvimento de quatro etapas para a recuperação de palavras do sistema semântico, sendo eles o sistema semântico – no qual um conjunto de significados de palavras é activado como resposta a uma ideia ou conceito; o output fonológico-lexical– onde é providenciado o acesso à forma de palavras faladas; a montagem fonológica – que gera a produção de uma

cadeia específica de fonemas; e o programa de articulação que converte fonemas em comandos neuromusculares, dando origem à articulação/discurso (Whithworth et al., 2005).

A pessoa decide a sua intenção ou conteúdo a expressar, e de seguida codifica as restrições situacionais sobre o modo como esse conteúdo será expresso (e.g. discurso informal; mistura de línguas etc.) (Levelt, 1989 como citado em Griffin & Ferreira, 2006), participando nesta formulação da intenção as motivações guiadas e controladas pelo Sistema Executivo (Benedet, 2006). De seguida, um componente do Sistema de Pensamento designado por Conceptualizador, conectado com o nosso fundo geral de conhecimentos na Memória Declarativa, activará, neste, a informação que desejamos comunicar, conferindo às representações correspondentes um formato capaz de contactar com o Sistema Processamento Linguístico propriamente dito (Benedet, 2006).

A etapa seguinte – formulação divide-se numa fase de selecção da palavra e numa de processamento de som (Fromkin, 1971; Garrett, 1975 como citado em Griffin & Ferreira, 2006). Num primeiro momento é seleccionada uma palavra de entre várias palavras do vocabulário do sujeito, sendo que essa selecção se baseia na correspondência com as suas especificações semânticas e pragmáticas. A representação da palavra designa-se por *lemma* (Kempen & Huijbers, 1983 como citado em Griffin & Ferreira, 2006), entrada lexical ou representação lexical, e a sua elaboração é guiada pela informação contextual proporcionada por um contexto natural, frequentemente imposta pelas condições da tarefa (Benedet, 2006). Numa tarefa de denominação de imagens, a semântica da figura gera ou activa directamente o conceito lexical correspondente. Isto é possível se, na rede semântica, as representações do significado básico do objecto e as do significado básico da palavra de mais alta frequência, de entre as que se podem designar, estão fortemente conectadas (Benedet, 2006).

O processamento de um som, por contraste, envolve a construção da forma fonológica da palavra seleccionada através da recuperação dos seus sons individuais e a organização em sílabas tónicas e átonas (codificação fonológica).

A partir das representações conceptuais elaboradas pelo Conceptualizador, o Formulador activará na sua própria fonte de dados especificamente linguísticos (também na Memória Declarativa), as representações correspondentes e conferir-lhes-á um formato capaz de contactar com os programas articulatórios na Memória Procedimental (Benedet, 2006). A articulação, etapa final, consistirá na execução do programa motor para pronunciar os sons da palavra (Griffin & Ferreira, 2006).

Nestas diferentes etapas do processamento linguístico, é necessário manter e armazenar na memória transitória, durante algum tempo, os resultados parciais do trabalho de um processador que serão utilizados por outro processador, existindo assim uma série de armazenadores temporais especializados que formam parte da Memória a Curto Prazo (Benedet, 2006).

Em suma, numa tarefa de Nomeação de Figuras é avaliado tanto o acesso ao componente semântico, para identificar o nome correspondente à



figura, como o componente fonológico, para identificar a forma oral da palavra, sendo testadas as habilidades da pessoa aceder à representação lexical e fonológica da palavra e a habilidade de planear e produzir oralmente a representação acedida (Stivanin, 2007).

### 3.1.1. Alterações na produção oral de palavras

Neste subtópico serão apresentados os principais problemas na produção da linguagem que ocorrem após um TCE, a fim de posteriormente se verificar se os resultados obtidos por este estudo são os esperados.

Numa tarefa de denominação de imagens a alteração do processamento semântico prévio à produção de palavras pode ter origem na danificação das representações conceptuais propriamente ditas, nos processos de elaboração do conceito lexical (se este não estiver suficientemente especificado, haverá dificuldades em activar o elemento lexical correspondente), ou na sua conexão com o armazém lexical do *output* fonológico.

Neste tipo de tarefas há que controlar, para além da semântica, o processamento visuo-perceptivo das imagens e o acesso à semântica a partir das mesmas. Neste sentido, o défice da produção oral de palavras pode estar em qualquer uma das etapas.

O défice da produção oral de palavras no sistema semântico está relacionado com o efeito da imaginabilidade - palavras com elevada imaginabilidade (e.g. gato) são mais fáceis de produzir do que palavras com baixa imaginabilidade (e.g. felicidade). Existem também anomias - falhas e atrasos na recuperação da palavra, e os erros semânticos - respostas que são semanticamente relacionadas com a resposta-alvo (Howard & Orchard-Lisle, 1984 como citado em Whithworth, et al., 2005).

Quanto aos défices da produção oral de palavras no *output* lexical fonológico, estes são caracterizados pela presença de anomias; erros semânticos (Caramazza & Hillis, 1989 como citado em Whithworth et al., 2005); erros fonológicos - erros que são semelhantes à palavra-alvo na forma fonológica ou produção de fragmentos de palavras; e sentimento de 'Palavra debaixo da língua' - incapacidade momentânea de recuperar a forma completa da palavra que se pretende dizer, apesar de haver activação do resto da informação necessária. Nos indivíduos saudáveis esse fenómeno deve-se a uma falha passageira do sistema, ainda que isso aconteça com uma frequência escassa. Por outro lado, em sujeitos com lesão nas estruturas cerebrais correspondentes à denominada "zona da linguagem" (Déjerine, 1901 como citado em Benedet, 2006) este fenómeno acontece com mais frequência e denomina-se por anomia fonológica.

O défice na etapa da montagem fonológica traduz-se na dificuldade em produzir palavras com maior extensão e na existência de erros fonológicos e neologismos - criação de uma nova palavra ou expressão, ou a atribuição de um novo sentido a uma palavra já existente.

Por fim, um défice na programação articulatória resulta na ocorrência de erros dispráxicos (fonética), estando, contudo, a recuperação de palavras escrita intacta (Whithworth et al., 2005).

A avaliação da produção oral de palavras numa tarefa de nomeação de figuras deve ter em conta o controlo de uma variedade de contrastes (efeito

da imaginabilidade, frequência, e extensão) que podem fornecer informação sobre o possível nível de qualquer deficiência.

Assim, há que ter em conta a alta/baixa imaginabilidade, já anteriormente referida; a alta e baixa frequência - palavras mais frequentes são acedidas e produzidas mais facilmente do que as menos frequentes, o que pode implicar insuficiência ao nível do output fonológico lexical; e, por fim, a extensão da palavra - palavras mais curtas são acedidas e produzidas mais facilmente do que as mais longas, podendo implicar défice na montagem fonológica ou articulação (Whithworth, et al., 2005).

É ainda possível verificar-se um efeito da categoria semântica, que tende a favorecer a categoria não-vivos (objectos) relativamente à categoria dos vivos - animais e vegetais (Benedet, 2006). Também Marques, Raposo & Almeida (2011) demonstram que os valores mais elevados de produção oral se registam nas dimensões que incluem os objectos e instrumentos, ou seja não-vivos. Uma possível explicação para este facto é que, por exemplo, relativamente às diferenças estruturais entre domínios, parece que a categoria dos seres vivos é estruturalmente mais complexa do que a não-vivos (Caramazza, 1998; Caramazza & Shelton, 1998; Santos & Caramazza, 2003; Shelton & Caramazza, 2000; como citado em Lyons, Kay, Hanley & Haslam, 2006). Vários autores têm sugerido que as aparentes diferenças entre as categorias semânticas possam ser explicadas pela natureza dos materiais usados nas provas que avaliam a recuperação lexical, ainda que, segundo Farah, Meyer, & McMullen (1996), as explicações artefactuais não pareçam explicar adequadamente todos os casos. Funnell & Sheridan (1992 como citado em Lyons et al., Haslam, 2006) aceitam ainda que a complexidade visual, a discriminabilidade, a familiaridade e a frequência possam produzir efeitos espúrios. Neste sentido, o possível desfavorecimento da categoria dos vivos associado à natureza dos materiais usados nas provas pode ser corroborado por Warrington et al., em 1984, que observaram que esta categoria é definida maioritariamente por atributos sensoriais ou perceptuais e não pela sua função (Warrington & Shallice, 1984 como citado em Lyons, et al., 2006).

Também se propõe que exemplares dentro de uma mesma categoria partilham várias propriedades estando por isso mais inter-correlacionadas e mais próximas dos exemplares do mesmo "espaço semântico" do que exemplares de outras categorias (Caramazza, Hillis, Rapp, & Romani, 1990; Moss & Tyler, 2000; como citado em Lyons, et al., 2006). Isto poderá explicar que os danos numa área do espaço semântico possam resultar no prejuízo para uma particular categoria ou categorias porque as propriedades compartilhadas serão danificadas juntas (Lyons, et al., 2006). Quando os danos se localizam nas porções infero-laterais do córtex temporal existem frequentemente comprometimentos selectivos da memória semântica, perdendo-se a capacidade de reconhecer ou processar informacionalmente objectos pertencentes a uma dada categoria, seres-vivos ou objectos não-vivos. Os transtornos selectivos da memória semântica sugerem um modelo neuroanatômico de fraccionamento da memória declarativa, segundo o qual o hipocampo desempenha um papel na memória episódica e as demais regiões do córtex cerebral associativo na integridade do sistema semântico de memória.

### **3.2. Processamento Lexical no ouvinte/leitor e Traumatismo Crânio-Encefálico**

Os estudos que relacionam o TCE como lesão cerebral específica e a linguagem são escassos, pelo que esta é uma temática que ainda necessita ser explorada, desenvolvida e convenientemente trabalhada. Alguns dos défices mais problemáticos que advêm do TCE dizem respeito ao funcionamento executivo e à linguagem, contudo os défices comumente reportados nesta última capacidade cognitiva dizem respeito ao nível discursivo, pelo que os défices de níveis inferiores (i.e., frásico, morfológico e lexical) são escassamente explorados por estudos realizados neste âmbito. Neste seguimento, é pouca a informação existente sobre as lesões específicas do TCE e o nível lexical da capacidade linguística.

### **4. Implementação neuroanatômica do léxico mental**

Neste tópico poder-se-á perceber a relação entre a linguagem e ambos os hemisférios cerebrais, sendo possível, por isso, perceber igualmente quais os principais problemas esperados na capacidade de linguagem de acordo com as áreas neuroanatômicas afectadas pelo TCE.

Vários estudos realizados com o apoio da imagem funcional do cérebro, com pacientes lesionados em regiões corticais específicas e indivíduos normais, indicam que as funções primárias da linguagem localizam-se no hemisfério esquerdo (HE): as ligações entre os sons da fala e os seus significados e os aspectos semânticos (e.g. acesso à categoria semântica) estão representadas no córtex temporal esquerdo, enquanto os circuitos para os comandos motores que organizam a produção da fala localizam-se no córtex frontal esquerdo. A lesão frontal esquerda associa-se à afasia de Broca e a do lobo temporal esquerdo à de Wernicke (Trzepacs, 2001).

Apesar da predominância do lado esquerdo para os aspectos “lexicais” da linguagem, o conteúdo emocional da mesma é regido em grande parte pelo hemisfério direito (HD), o que faz da linguagem uma capacidade cognitiva lateralizada.

O HD é responsável por processos de integração semântica no nível do discurso, ao passo que o HE parece ser mais responsável pela integração lexical em níveis estruturais mais básicos; ou seja, o HE actua principalmente na coerência mais local, ao passo que o HD está mais implicado na coerência global, na macroestrutura da mensagem verbal (Gernsbacher & Kaschak, 2003 como citado em Scherer, 2009). Da mesma forma, no nível da palavra a especialização hemisférica também parece diferenciar-se de uma maneira complementar (Waldie & Mosley, 2000 como citado em Scherer, 2009). Ao aceder ao significado lexical de uma palavra, o HE parece estar relacionado à busca pelo campo semântico mais restrito, focal, e a activação do léxico parece limitar-se ao significado alvo e aos seus associados ligados mais proximamente, um processo feito rápida e automaticamente no quotidiano. Por outro lado, o HD parece ser responsável por associar cada palavra a um campo semântico mais difuso e amplo, no qual vários conceitos podem ser activados e mantidos à disposição para o uso.

Os dois hemisférios têm o mesmo potencial de desenvolvimento (princípio da equipotencialidade) no momento do nascimento (Lenneberg, 1967 como citado em Vicari et al., 2000), e no caso de uma lesão cerebral precoce, as áreas corticais preservadas podem assumir a função normalmente atribuída à área danificada (plasticidade de desenvolvimento) (Bates, Thal, Trauner et al., 1997; Bates & Marchman, 1998; como citado em Vicari et al., 2000).

A capacidade que o cérebro tem em regenerar-se na fase adulta mostra que a experiência e a aprendizagem modificam a estrutura do cérebro e que a sua recuperação funcional após uma lesão cerebral pode também estar associada a uma reorganização da actividade cerebral que se baseia na adaptação de áreas homólogas (reorganização inter-hemisférica). A este propósito, no que diz respeito particularmente à capacidade linguística, é importante destacar que parece existir um sistema executivo, uma espécie de gerente dotado de características intencionais, que administra e aloca os recursos do processamento de informação de forma adaptativa o que poderá indicar que a capacidade linguística não funciona autonomamente podendo, deste modo, ser compensada quando há uma lesão cerebral por outros mecanismos neuronais que não tenham sido lesados (Vicari et al., 2000).

## **5. Lesões cerebrais e funcionamento cognitivo**

Neste tópico será explanada, tanto quanto possível e de acordo com a literatura existente, o efeito do TCE nas variáveis cognitivas não linguísticas implicadas neste estudo – a MT, VP e Inibição; relacionando-se igualmente o TCE com a idade no momento da lesão e com as possíveis consequências na produção da linguagem.

### **5.1. Memória de Trabalho**

A MT refere-se ao armazenamento, monitorização e manipulação de informação; é um mecanismo fundamental do funcionamento executivo que medeia habilidades complexas (Baddeley, 1986 como citado em Linden et al., 1999), como a leitura, linguagem auditiva e actividades que necessitam de cargas de memória que deve manter-se e actualizar-se ao longo do tempo.

Alan Baddeley e Graham J. Hitch (1974, como citado em Azouvil, Weber, Legrand & Azouvil, 2007) introduziram o modelo multicomponente de MT constituído por dois "sistemas escravos" responsáveis pela manutenção a curto prazo da informação, e um "executivo central" responsável pela supervisão da integração da informação e por coordenar os sistemas escravos. Um sistema escravo, o ciclo fonológico, armazena informação auditiva e previne o seu declínio articulando continuamente o seu conteúdo, actualizando a informação num laço recitativo. O outro sistema escravo - a área de armazenamento visuo-espacial, realiza o processamento e a manutenção de informações visuais e espaciais referentes aos objectos e às relações espaciais entre eles, e é dividida num subsistema visual e num subsistema espacial, desempenhando um papel relevante na formação e manipulação de imagens mentais (Baddeley, 2000). O executivo central é responsável por direccionar a atenção para a informação relevante, suprimindo a irrelevante e acções inapropriadas, e por coordenar processos cognitivos quando mais de uma tarefa ocorre em simultâneo. Baddeley

(2000) adicionou um quarto componente, o *buffer* episódico, que é um depósito temporário que armazena representações integradas da informação fonológica, visual e espacial e possivelmente informação não coberta pelos sistemas escravos (e.g., semântica e musical).

O funcionamento do ciclo fonológico não parece significativamente prejudicado nas vítimas de TCE, no entanto o processamento subvocal avaliado pelo efeito do comprimento de palavra é deficitário nesses sujeitos. Todavia, estudos recentes sugerem que o efeito do comprimento de palavra, tal como o de similaridade fonológica, podem depender de estratégias utilizadas no sistema executivo central (Logie et al., 1996).

Os principais declínios verificam-se, então, no executivo central, verificando-se uma diminuição dramática do desempenho de pacientes com TCE sob interferência, tanto na modalidade verbal como na visual, e diminuição da capacidade de, simultaneamente, armazenar e processar informação.

As investigações têm demonstrado que pessoas com TCE's graves possuem um fraco desempenho na memória de dígitos inversa (Brooks, 2010) e, portanto, uma diminuição da MT (Christodoulou et al., 2001).

Este déficit na MT parece ser explicado através de um comprometimento inespecífico generalizado do executivo central e pode estar relacionado com a redução de recursos disponíveis no interior do executivo central da MT, o que limita a capacidade dos pacientes para lidar com o complexo, exigindo mais recursos.

A evidência disponível a partir de técnicas de neuroimagem funcional sugere que os défices na MT presentes se podem relacionar com uma hipocatividade do córtex pré-frontal dorsolateral e no giro do cíngulo.

## 5.2. Inibição

A inibição desempenha um papel central no comportamento de auto-regulação, atenção, memória, etc. (Band, van der Molen, Overtoom & Verbaten, 2000), mas pouco se sabe sobre o efeito da lesão cerebral nesta capacidade.

O actual padrão de resultados indica que o controlo inibitório é perturbado por lesão cerebral, independentemente da gravidade (Anderson, Catroppa, Morse, Haritou & Rosenfeld, 2001) mas não se observa uma relação entre a localização da lesão na região frontal direita, o déficit inicial, e a recuperação, embora estudos anteriores demonstrem uma relação entre lesões frontais direitas e controlo inibitório em adultos e MT em crianças (Aron, Fletcher, Bullmore, Sahakian, Robbins, 2003).

Segundo Band e Van Boxtel (1999), a lesão difusa constitui um melhor preditor do déficit de inibição do que as lesões corticais frontais específicas, uma vez que este processo cognitivo depende de uma ampla rede neuronal ao invés de uma localizada.

A activação diferencial do cérebro para o *Stroop* pode relacionar-se com a LAD (Genarelli & Graham, 2005). O TCE conduz a uma interligação reduzida entre as regiões anatómicas e redes associadas e por isso o recrutamento de áreas adicionais no cérebro pode representar um mecanismo de compensação face à lesão ou conectividade limitada nas e entre as regiões de interesse.

### 5.3. Velocidade de Processamento

A literatura fornece uma ampla evidência de desaceleração da VP após o traumatismo craniano (Ponsford & Kinsella, 1992) parecendo existir uma relação entre este défice da VP e a extensão e natureza da lesão cerebral (Mathias, Beall & Bigler, 2004), pelo que a explicação deste défice é frequentemente associada à LAD (Battistone, Woltz & Clark, 2008). Várias provas sugerem que a lentificação dos processos cognitivos é global ou inespecífica (Ponsford & Kinsella, 1992).

Battistone, et al. (2008) encontraram duas possíveis explicações para o fenómeno da desaceleração da VP após TCE: a explicação do limite fixo e a explicação volitiva. A explicação do limite fixo sustenta que o dano neurológico generalizado da lesão do TCE pode ser responsável pela desaceleração no desempenho em tarefas cognitivas. A explicação volitiva alega que a desaceleração da VP em pacientes com TCE reflecte uma escolha realizada com mais cautela, demorando assim mais tempo na sua realização, para evitar o fracasso. No estudo realizado por Battistone et al. (2008), o grupo de controlo apresentou respostas mais cedo que o grupo clínico do TCE, pelo que este último grupo respondia no fim de cada exposição e janela temporal de resposta, utilizando a maioria ou todo o tempo permitido, reflectindo uma escolha realizada com mais cautela, o que vai de encontro à explicação volitiva apresentada. O tempo-extra utilizado não resultou em níveis mais elevados de precisão, sugerindo que a escolha para responder mais tarde não foi impulsionada pelo benefício da acumulação contínua de informação.

Em suma, as evidências de que indivíduos vítimas de TCE demoram um tempo adicional no processamento, com pouco ou nenhum benefício na precisão da resposta, suportam um papel de volição no seu défice geral da VP além do papel de um limite fixo à sua eficiência de processamento cognitiva (Battistone et al., 2008).

Estas duas explicações não são mutuamente exclusivas, pelo que elementos de ambas podem proporcionar uma justificação mais completa para a lentificação verificada.

Madigan, DeLuca, Diamand, Tramontano & Averill (2000) afirmam ainda a presença de um efeito da interferência que produz um elevado défice no desempenho como resposta ao conflito criado, o que, no grupo clínico dos TCE, faz com que seja necessário tempo adicional.

### 5.4. Linguagem

Vários estudos que investigam o processamento do discurso em pessoas com lesão cerebral do HD encontram deficiências na comunicação verbal com um carácter qualitativamente diferente das encontradas nos participantes com lesão no HE, mas igualmente ou ainda mais limitadoras (Scherer, 2009). Paradis, em 2004, refere que os défices relacionados com o HD são de natureza pragmática, compreendendo basicamente a dificuldade na compreensão ou produção de prosódia afectiva, de actos de fala indirectos, de metáforas e de sentidos conotativos (Scherer, 2009).

Embora as características dos distúrbios de linguagem variem de um indivíduo para o outro, e se as mesmas advêm do desenvolvimento de pessoa ou são adquiridas, é possível identificar uma gama de sintomas

característicos. Neste sentido, uma característica a que se deve prestar especial atenção é a fluência do discurso. Das perturbações não fluentes fazem parte: a afasia de Broca, caracterizada por uma linguagem telegráfica, parafásica, uma articulação deficitária, bem como por um ritmo de discurso irregular, o que resulta numa comunicação incoerente; e a afasia transcortical motora, que se assemelha à afasia de Broca em todos os aspectos, excepto em relação à repetição que se encontra intacta.

Nas perturbações fluentes o discurso é prosódica e sintacticamente correcto, mas com alterações significativas da semântica. A afasia de Wernicke, provocada por lesões do lobo temporal esquerdo é caracterizada por um défice de compreensão e pela produção de uma linguagem sem sentido, mas bem articulada e prosódica. Nesta é frequente ocorrerem parafrases semânticas - substituição de uma palavra por outra da mesma categoria, como *faca* por *garfo*; e a parafrasia literal - substituição de uma palavra por outra com som semelhante, como *faca* por *vaca*. A afasia de condução, caracterizada por incapacidade de repetir a linguagem falada, apesar de uma compreensão intacta ou bastante preservada. A afasia transcortical sensorial é semelhante à de Wernicke, excepto pela repetição estar intacta e o discurso aproximar-se da ecolália (Trzepacs, 2001).

Ao nível lexical três problemas principais foram descritos: nomeação de objectos e procura da palavra (Bittner & Crowe, 2006), a diminuição da fluência e a dificuldade com a semântica lexical – geração de sinónimos e antónimos para determinada palavra (Hinchliffe et al., 1998).

No que diz respeito mais especificamente à produção de um discurso em vítimas de lesão cerebral é possível verificar um défice da densidade proposicional (Coelho, Grela, Corso, Gamble & Feinn, 2005) e uma maior repetição de informação - redundância informativa (Jorgensen & Togher, 2009).

## 6. Idade no momento da lesão

Vários autores têm identificado a idade como um factor associado aos resultados decorrentes de uma lesão cerebral (Teuber, 1975 como citado em Senathi-Raja et al., 2010). Segundo Marquez de la Plata et al. (2008), a lesão cerebral interage negativamente com o envelhecimento de duas maneiras: (1) a recuperação após a lesão é mais limitada para pessoas mais velhas do que para as mais jovens; e (2) as pessoas idosas que sofreram uma lesão estão em maior risco de declínio cognitivo progressivo.

No envelhecimento do cérebro lesionado, o declínio pode ocorrer mais rapidamente porque a capacidade de compensação do cérebro pode já ter sido usada em resposta à lesão cerebral sofrida anteriormente (Kolb, 1995) ou porque as reservas cognitivas diminuem com o aumento da idade (Marquez de la Plata et al., 2008).

Corkin, Rosen, Sullivan e Clegg (1989) concluíram que os sobreviventes de lesões cerebrais demonstram declínio cognitivo acelerado com o aumento da idade, e que uma lesão cerebral sofrida na idade adulta jovem tem um impacto negativo sobre o processo de envelhecimento.

Relativamente ao impacto da idade em TCE, Klein Houx & Jolles (1996) sugerem que o declínio relacionado à idade se manifesta, normalmente após os 60 anos em indivíduos saudáveis e que ocorre

prematuramente, entre os 40-50 anos, se uma pessoa sofreu uma lesão cerebral. Por oposição, Johnstone et al. (1998), não encontrou declínio significativo na memória, atenção e na VP com o aumento da idade e concluiu que o envelhecimento tem um efeito neutro sobre o grau de comprometimento cognitivo após uma lesão cerebral. Já Himanen et al. (2006) descobriu que aumento da idade no momento da lesão, especialmente em idades superiores aos 60 anos, é um factor de risco para o declínio cognitivo, enquanto a idade mais jovem na lesão é preditiva de melhoria na cognição.

## **II – Objectivos**

Averiguar se o TCE afecta a produção de palavras isoladas; e se esse eventual efeito interage com variáveis caracterizadoras dos estímulos, designadamente a sua categoria semântica, a sua extensão, e a sua frequência de uso.

Averiguar se a idade no momento da lesão tem efeito directo na magnitude do défice ocasionado pelo TCE na qualidade da produção oral de palavras isoladas ou se, e de que forma, esse efeito é mediado por preditores cognitivos não especificamente linguísticos, designadamente a MT, VP e a Inibição.

Averiguar se cada um dos preditores cognitivos não especificamente linguísticos analisados neste estudo, designadamente a MT, VP e a Inibição, têm efeito directo na magnitude do défice que o TCE ocasiona na qualidade da produção oral de palavras isoladas, quando controlado o efeito da idade no momento da lesão, ou se, e de que forma, esse efeito é mediado por um, ou vários dos restantes preditores do elenco estudado.

Trata-se de uma investigação de carácter exploratório uma vez que existem poucos estudos que relacionem a linguagem com o TCE. Os que existem debruçam-se sobretudo no nível discursivo excluindo o nível lexical.

## **III – Metodologia**

O objectivo desta secção é descrever o desenho do estudo, a amostra e os procedimentos de recolha dos dados, realizando-se igualmente uma breve descrição dos instrumentos de avaliação utilizados, das medidas dos preditores, das medidas do processamento lexical e dos procedimentos estatísticos.

### **1. Desenho do estudo**

De forma a averiguar se o TCE afecta a produção oral de palavras isoladas, e em que medida esse eventual efeito interage com a categoria semântica, extensão e frequência de uso das palavras, procedeu-se inicialmente a duas análises da variância (ANOVAs mistas), depois de os pressupostos para a realização da ANOVA serem assegurados com sucesso. Com vista à prossecução dos objectivos deste estudo, e depois de se ter assegurado a não violação de alguns pressupostos para a aplicação da análise de regressão, foram calculadas regressões lineares múltiplas sequenciais hierárquicas.



Assim, num primeiro momento desta investigação realizaram-se duas ANOVAS Mistas, a primeira com o objectivo de perceber se o TCE afecta a produção de palavras isoladas e se o efeito desta lesão cerebral é influenciado pela extensão e/ou frequência das palavras; e a segunda para perceber se o TCE afecta a produção de palavras isoladas e se o seu efeito afecta diferencialmente as categorias semânticas: vivo e não vivo. Para a realização destes procedimentos estatísticos, foi calculada a proporção de acertos relativa a cada variável. Neste seguimento, trabalhou-se com a categoria “vivos” – frutos/legumes<sup>1</sup> e animais; e não-vivo – artefactos e instrumentos. A escolha destas categorias semântica vai de encontro ao facto destas serem as mais referenciadas na literatura.

É importante referir ainda que para que o pressuposto da normalidade da distribuição das variáveis dependentes das ANOVAS não fosse violado, recorreu-se à transformação arcossénica (arco-seno da raiz quadrada da proporção de acertos).

Realizaram-se então duas ANOVAs factoriais mistas, separadas para as variáveis correspondentes à frequência e extensão das palavras e outra correspondente à categoria semântica. A ANOVA correspondente à Frequência e Extensão da palavra teve como níveis para a primeira variável, a Frequência - Muito Frequente e Pouco Frequente; para a Extensão - Curta e Longa, e para o Grupo – Clínico e Controlo. A ANOVA correspondente à categoria semântica teve como factores o Grupo (Clínico, Controlo) e a Categoria Semântica (Vivos, Não-vivos).

Resultaram assim 2 ANOVAs: 1 ANOVA factorial mista 2x2x2 para a Frequência e Extensão, e 1 ANOVA factorial mista 2x2 para a Categoria Semântica. Na secção IV – Resultados poderão ser consultadas as ANOVAs realizadas.

Num segundo momento desta investigação foi avaliado o valor preditivo idade no momento da lesão, MT, VP e inibição em vítimas de TCE. Relativamente ao efeito de TCE sobre o desempenho numa tarefa de nomeação de imagens (PAL 9), nos procedimentos estatísticos associados a esta avaliação, a variável critério exprime a qualidade da nomeação no grupo clínico referindo-a ao grupo de controlo. Para este efeito foi utilizado o programa *SingLims-Es* (Crawford, Garthwaite, & Porter, 2010) através do qual os resultados brutos dos participantes do grupo clínico foram convertidos em percentagens previstas de indivíduos saudáveis com resultado inferior. As análises foram realizadas para resultados respeitantes a todos os itens da PAL9 e, também, separadamente para os itens associados a palavras alvo de uso muito frequente e a palavras alvo de uso pouco frequente.

Para cada uma das quatro variáveis predictoras - idade no momento da lesão, MT, VP e inibição, foram realizadas três regressões hierárquicas

---

<sup>1</sup> A este respeito será importante referir que a parra e o tomate foram excluídos desta análise para que a mesma fosse mais rigorosa e, por sua vez, o número de itens em cada categoria avaliada fosse o mesmo. A escolha de terem sido estes os itens eliminados correspondeu ao facto de a sua integração na categoria “legumes” e “frutos”, respectivamente, ser ambígua e não consensual – uma vez que em várias culturas a parra, por exemplo, não é integrada na categoria “legumes”. As categorias frutos e legumes foram posteriormente agrupadas (“frutos/legumes”) para que o número de factores fosse igual para a categoria vivos e não-vivos, ou seja, dois factores em cada uma.

correspondentes às três variáveis-critério, totalizando assim doze análises. Em cada análise, as variáveis foram agrupadas em dois blocos: um primeiro bloco em que todas as variáveis entram à excepção de uma que estará isolada no segundo bloco. A variável será isolada no segundo bloco para percebermos a sua contribuição única na explicação da variabilidade da variável-critério. Desta forma, efectuou-se uma regressão hierárquica para cada variável preditora isolada, após o controlo da variabilidade explicada pelos restantes preditores. A ordem de entrada das variáveis foi escolhida por nós, de acordo com a maior importância teórica encontrada, apesar dos estudos que relacionam o TCE com a produção oral e os possíveis mediadores deste efeito serem escassos. Optámos então por introduzir isoladamente, num primeiro momento, a variável idade no momento da lesão, por ser a única variável com causalidade intrínseca e, de seguida, por ordem, a VP, Inibição, e, finalmente, a MT.

## 2. Descrição da amostra

A amostra é constituída por um grupo clínico e por um grupo de controlo, pretendendo-se emparelhar os dois grupos para o máximo possível de características sociodemográficas, em particular idade, nível de escolaridade e sexo (cf. Quadro 1).

A amostra clínica final desta investigação foi recrutada no Serviço de Neurocirurgia dos Hospitais da Universidade de Coimbra e é constituída por 27 sujeitos que sofreram um TCE, sendo que 9 (33,3%) são do sexo feminino e 18 (66,7%) são do sexo masculino. A idade dos indivíduos da amostra clínica varia entre os 21 e os 77 anos, situando-se a média de idades nos 54.44 anos (DP=18,15).

Relativamente ao nível de escolaridade 77,8% tinham o ensino básico, 18,5% tinham o ensino secundário e 3,7% do total dos indivíduos da amostra clínica tinha estudos superiores, situando-se a média nos 6 anos de escolaridade (DP=3,49). Quanto ao mecanismo de TCE 63% resulta de quedas e 37% de acidentes de viação, sendo a maioria resultado de um TCE fechado (96,3%). No que diz respeito à gravidade, 14,8% é grave, 7,4% moderado e 77,7% ligeiro, sendo que destes, 81,5% não necessitou de cirurgia. É ainda importante referir que 11,1% dos sujeitos teve uma lesão de localização relativa em regiões posteriores do crânio (sobre os lobos parietal e/ou occipital), 63% em regiões anteriores (sobre os lobos frontal e/ou temporal), 18,5% no posterior e anterior do crânio, e que 7,4% corresponde a uma localização inespecífica. Destas lesões 40,7% localizaram-se no hemisfério direito, 25,9% no esquerdo, 25,9% bilateral e 7,4% não se encontram especificadas pelo serviço de Neurocirurgia.

Relativamente aos participantes do grupo clínico, interessa ainda referir que o tempo pós lesão variou entre 2 a 9 meses, verificando-se uma média de 5.14 meses.

O grupo de controlo integra participantes saudáveis da comunidade e também sujeitos convidados pelos participantes da amostra clínica e é constituído por 28 indivíduos, sendo 12 (42,9%) mulheres e 16 (57,1%) homens. De referir que estes apresentam idades compreendidas entre os 20 e os 77 anos, situando-se a média de idades nos 52.64 (DP=19,58). No que concerne ao nível de escolaridade, 82,1% tinham o ensino básico, 14,3%

tinham o ensino secundário e 3,6% do total dos participantes tinha estudos superiores, situando-se a média nos 6,36 anos de escolaridade (DP=3.43).

Foram contactados 87 pacientes, dos quais 27 reuniram as condições necessárias relativamente aos critérios de inclusão para integrar a amostra; e dos quais 37 foram excluídos do estudo, 1 por não saber ler nem escrever, 4 por a língua materna ser diferente do português europeu, 8 por história pregressa de TCE, 9 por dificuldades físicas, 2 por dificuldades sensoriais auditivas, 1 por dificuldades sensoriais visuais, 5 por doenças neurológicas, 3 por doenças psiquiátricas e 4 por dependência de substâncias psicotrópicas. É ainda importante referir que 19 pacientes não quiseram participar no estudo e 4 encontravam-se emigrados.

**Quadro 1. Características sociodemográficas**

	Grupo Clínico (n=27)		Grupo de Controlo (n=28)	
	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>M</i>	<i>DP</i>
Idade	54,44	18,15	52,64	19,58
Anos de escolaridade	6	3,49	6,36	3,434
	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%
<b>Sexo</b>				
Feminino	9	33,3	12	42,9
Masculino	18	66,7	16	57,1

### 3. Procedimentos de recolha de dados

Os dados para o presente estudo foram recolhidos através da administração de um conjunto seleccionado de testes que integram uma bateria de provas neuropsicológicas de outra investigação que está a ser realizada “Avaliação do Dano Neuropsicológico no Traumatismo Crânio-Encefálico” (cf. Anexo 1). A aplicação das provas utilizadas na nossa investigação teve uma duração média de 41 minutos e 94 segundos (cf. Anexo 1), variando o tempo de cada sessão consoante cada participante. Contudo, este conjunto de provas fez parte da aplicação de uma bateria mais extensa que demorou em média 3 horas e 20 minutos (cf. Anexo 1). A aplicação dos instrumentos foi contrabalanceada com o objectivo de controlar o efeito da fadiga nos participantes e por consequência nos resultados (cf. Anexo 1).

A amostra desta investigação foi recrutada em contexto clínico, no serviço de Neurocirurgia, havendo num 1.º momento um contacto telefónico no qual se apurou a existência prévia de queixas subjectivas de memória anteriores ao TCE e num 2.º momento a aplicação das provas no serviço da Psiquiatria. Os participantes do grupo clínico desta investigação fazem parte das listagens dos internamentos da Neurocirurgia entre o mês de Junho e Outubro, com idades compreendidas entre os 18 e os 80 anos, sendo que a recolha de dados se realizou entre o mês de Novembro e o mês de Abril. Os critérios de exclusão para esta investigação foram: ter sofrido mais do que um TCE; o Português Europeu não ser a língua materna; a presença de dificuldades físicas, sensoriais e cognitivas que impossibilitem a realização das provas; a presença de outras doenças neurológicas, psiquiátricas significativas; e a dependência de substâncias psicotrópicas.

O grupo de controlo é constituído por participantes saudáveis da comunidade e por sujeitos convidados pelos participantes da amostra clínica.

Este grupo foi emparelhado com participantes vítimas de TCE integrados no grupo clínico, de acordo com características sociodemográficas semelhantes.

Aos potenciais participantes foram explicados, primeiramente através do contacto telefónico e posteriormente na consulta na qual seria aplicada a bateria de testes neuropsicológica, os objectivos da investigação e solicitada a sua participação. Aos que concordaram participar foi lido presencialmente o consentimento informado (cf. Anexo 2) que dava conhecimento e explicava todos os objectivos do estudo, evidenciando que a sua participação era voluntária, bem como a possibilidade de desistir a qualquer momento da avaliação, ou a impossibilidade de receberem um relatório psicológico com os resultados das provas aplicadas realizado por nós para efeitos judiciais.

#### 4. Medidas das variáveis

Os testes neuropsicológicos deste estudo foram aplicados após a Entrevista clínica semi-estruturada através da qual foram recolhidos dados sociodemográficos, bem como a informação médica prévia e actual. Do conjunto de testes seleccionado para esta investigação fazem parte a Escala de Queixas Subjectivas de Memória (Schamand et al., 1996; Ginó et al., 2008), a Sequência de Letras – Números, a Memória de Dígitos Inversa, a Pesquisa de Símbolos, o Código (WAIS-III; Wechsler, 2008), o Trail Making Test A (Reitan & Wolfson, 1985; Cavaco et al., 2008), a *Psycholinguistic Assessment Of Language - Oral Picture Naming – PAL 9* (Caplan & Bub, 1990; Leitão, Festas et al., 2011), e o Teste de *Stroop* Neuropsicológico em Português (Trenerry, Crosson, Deboe, Leber, 1995; Castro, Cunha & Martins, 2000).

Contudo, como medidas utilizadas nesta investigação para as variáveis da MT, VP e inibição, apenas foi escolhida a prova que, em cada um destes três domínios, apresentou a correlação significativa de maior magnitude com a prova PAL-9 (cf. Anexo 3). Para o processo de escolha das provas que representariam cada domínio foram calculadas, primeiramente, proporções (número de acertos / número máximo de acertos possível) para todos os testes sob consideração, à excepção do SNP Nomeação da Cor Acertos/Tempo por ser já em si própria uma proporção. Deste modo, para a inibição foram geradas proporções para o SNP Nomeação da Cor Total de Respostas, SNP Nomeação da Cor Incorrectas e SNP Nomeação da Cor Correctas, tendo sido excluídas as variáveis relativas à Leitura uma vez que não avaliam propriamente a inibição e a condição Nomeação da Cor Tempo da Prova uma vez que não é representativa da capacidade inibitória. No que diz respeito à MT foram geradas as proporções para a Memória de Dígitos Inversa e Sequência de Letras e Números (SLN); e por fim foram geradas proporções para o Código-Codificação, Pesquisa de Símbolos (PS) e TMT A Tempo para a VP. Do mesmo modo, foram realizadas proporções para as três variáveis-critério.

De seguida, através da realização de gráficos *boxplot* foi possível constatar a inexistência de valores extremos.

Para verificar a existência de relação entre as variáveis-critério e medidas candidatas a representarem a MT, VP e Inibição, primariamente foi realizado um teste de correlação simples de *Pearson*<sup>2</sup>.

A qualidade da nomeação oral de palavras isoladas encontra-se correlacionada significativamente com seis das dez medidas em estudo (cf. Anexo 3). Esta variável-critério apresenta uma correlação positiva de magnitude moderada com Código-Codificação, com o SNP – Nomeação Cor Total Respostas, com a SLN, e com o SNP – Nomeação Cor Respostas Correctas. Por outro lado, esta variável-critério apresenta uma correlação negativa de magnitude moderada com o TMT A – condição Tempo e com o SNP – Nomeação Cor Tempo/Acertos.

No que diz respeito à qualidade da nomeação oral de palavras MF, esta variável encontra-se correlacionada significativamente com oito das dez medidas em estudo (cf. Anexo 4). Esta variável-critério apresenta uma correlação positiva de magnitude moderada com a SLN, com o Código-Codificação e com a PS. Esta variável apresenta ainda uma correlação negativa de magnitude moderada com a variável Idade, com o TMT A – condição Tempo; e uma correlação positiva forte com o SNP Cor Total Respostas e SNP Cor Correctas; e ainda uma correlação negativa forte com o SNP Cor Tempo/Acertos.

Por fim, a qualidade da nomeação oral de palavras PF encontra-se correlacionada significativamente com cinco das dez medidas em estudo (cf. Anexo 5). Esta variável-critério apresenta uma correlação positiva de magnitude moderada com a SLN, com o Código-Codificação e com o SNP – Nomeação Cor Respostas Correctas; e uma correlação negativa de magnitude moderada com o TMT A – condição Tempo e com o SNP – Nomeação Cor Tempo/Acertos.

Perante as análises das matrizes das intercorrelações com todas as variáveis candidatas a predictoras em estudo, foi possível seleccionar, através das maiores magnitudes de correlação com as variáveis-critério, as medidas para os preditores MT, VP e Inibição. Assim, optou-se por seleccionar para a variável MT a Sequência de Letras e Números e para a variável inibição o SNP Nomeação Cor Tempo/Acertos. Decidiu-se, deste modo, não se seleccionar o TMT A condição Tempo como medida da VP, apesar de ser a medida da VP com maior magnitude com as 3 variáveis-critério, dado apresentar uma correlação de magnitude alta com a medida seleccionada para a inibição,  $r = 0.729$ ,  $p < .001$ . No mesmo sentido, o valor do *Variance Inflation Factor* (VIF), apesar de se encontrar dentro dos limites por nós aceites, é um valor elevado e poderia resultar em problemas de multicolinearidade. Assim, acabou por se seleccionar como preditora VP o Código – Codificação.

Em suma, para além dos testes da Escala de Queixas Subjectivas de Memória e a PAL-9, apenas se apresentará uma descrição dos testes

---

<sup>2</sup> Para a interpretação dos coeficientes de correlação de *Pearson* foi utilizada a classificação: 0 a 0.30 Fraca correlação; 0.30 a 0.7 positivo ou negativo indica correlação moderada; e 0.70 ou superior indica uma forte correlação.

escolhidos para cada variável: para a MT – a Sequência de Letras e Números, para a VP – o Código e para a capacidade de inibição, o Teste de *Stroop* Neuropsicológico.

#### 4.1. Medida de comorbilidade cognitiva prévia ao TCE

A Escala de Queixas subjectivas de memória foi aplicada com o objectivo de fazer a triagem inicial de uma patologia secundária que pudesse cursar com alteração da capacidade de memória e desta forma enviesar o resultado do estudo por comorbilidade prévia ao TCE. Referindo sempre que as questões da prova diziam respeito à percepção de memória do paciente antes da lesão, foi possível incluir ou excluir possíveis participantes de acordo com os resultados obtidos. Assim, foram excluídos todos os sujeitos que tinham elevada percepção de défices mnésicos presentes antes da lesão cerebral. Para o grupo de controlo o objectivo foi obter informação relativa às possíveis queixas de memória existentes, excluindo-se os participantes que apresentassem uma vincada percepção de défices mnésicos.

##### 4.1.1. Escala de Queixas Subjectivas de Memória

(Schamand et al., 1996; Ginó et al., 2008): Esta prova tem como objectivo avaliar a gravidade das queixas de memória e é constituída por 10 itens. Cabe ao individuo responder aos itens numa escala que varia de 0 “Não” a 3 “Sim, com problemas”. A pontuação total da escala corresponde ao somatório de todos os itens que a constituem. A pontuação mínima é 0 e a máxima 21 pontos e valores mais elevados correspondem a queixas de memória com maior gravidade.

#### 4.2. Medidas dos Preditores

Nesta investigação, o preditor **MT** foi analisada a partir do teste Sequência de Letras – Números; a **VP** através do teste do Código, a **Inibição** através do Teste de *Stroop* Neuropsicológico em Português; e a **Idade no momento da lesão** confirmada na Entrevista Clínica realizada a cada participante.

**4.2.1. Sequência de Letras - Números** (WAIS-III e WMS-III; Wechsler, 2008): Nesta prova o examinador lê em voz alta várias combinações de letras e números e a tarefa do examinando consiste em repetir cada sequência de acordo com as instruções: em primeiro lugar, os números em ordem crescente e, em segundo lugar, as letras por ordem alfabética. Cada item possui três ensaios, cada um com uma sequência de números e letras. Cada resposta correcta equivale a 1 ponto e a pontuação total varia entre 0 e 21 pontos.

**4.2.2. Código** (WAIS-III; Wechsler, 2008): Este teste permite avaliar, nas duas partes utilizadas neste estudo – Codificação e Cópia, o controlo psicomotor, a VP, a atenção sustentada e a memória (incidental). Na fase de Codificação, durante 120 segundos o examinando deve copiar símbolos previamente associados a números, numa matriz predeterminada. Deste modo, avalia-se a sua capacidade para a associação rápida entre ambos os conjuntos de sinais, assim como a rapidez na resolução de problemas não-

verbais. A tarefa de Cópia tem o mesmo tempo de duração e requer a cópia dos mesmos símbolos que se utilizaram como estímulos na fase de Codificação precedente, e avalia a velocidade perceptiva e grafo-motora. O resultado do examinando na Cópia revela-se importante, na medida em que permite determinar se existe algum défice que possa ter afectado o desempenho nas tarefas precedentes.

Em ambas as partes desta prova, a cada símbolo correctamente produzido – Tarefa da Codificação, e a cada símbolo correctamente copiado – Tarefa da Cópia, é atribuído 1 ponto, pelo que a pontuação total varia entre 0 e 133 pontos.

**4.2.3. Teste de Stroop Neuropsicológico** (Trenerry, Crosson, Deboe, Leber, 1995; Castro, Cunha, & Martins, 2000): Esta prova é composta por uma de leitura e outra de nomeação de cor. Em ambas, os estímulos são nomes de cor impressos em cor incongruente. A tarefa de leitura de palavras indica a fluência de leitura e estabelece um ponto de comparação para a eficácia da performance relativamente à tarefa de nomeação de cor. O facto de haver uma incongruência entre o nome da palavra e a cor da tinta provoca um efeito de interferência na nomeação de cor. Esta interferência é o efeito de *Stroop-Cor*.

Para que os resultados do teste sejam válidos, deve assegurar-se de que a pessoa reconhece as cores e as nomeia sem hesitação. É também importante averiguar qual o seu grau de educação, pois este afecta a fluência e a rapidez de leitura. A este propósito é importante referir que no nosso protocolo de avaliação foi registado o tempo despendido por cada participante, não só nesta tarefa como também nas restantes.

A cada resposta correcta é atribuído 1 ponto, e a pontuação total varia entre 0 e 112 pontos.

### **4.3. Medidas do Processamento Lexical**

Para estudar o processamento lexical analisou-se a qualidade da produção oral de palavras isoladas, através de uma tarefa de nomeação de figuras. Esta tarefa determina a capacidade do sujeito para aceder à forma fonológica das palavras a partir do significado (activado pela figura). Não se trata de determinar se o sujeito pode aceder ao conceito correspondente à imagem, mas sim de determinar se, a partir desse conceito, pode aceder à representação fonológica que, no léxico fonológico que se associa ao conceito.

O processamento lexical foi então medido a partir da eficácia dos participantes na produção oral de palavras-alvo pertencentes a sete diferentes categorias (artefactos, instrumentos, transportes; vestuário; animais, frutas e legumes) com diferente extensão (curto e longo) e frequência (muito frequente e pouco frequente). Para este efeito foi utilizado o teste de Nomeação de Figuras da Bateria PAL-Port (Caplan & Bub, 1992, versão experimental portuguesa, Projecto PAL-PORT, 2009).

**4.3.1. Psycholinguistic Assessment Of Language - Oral Picture Naming** (Caplan & Bub, 1990; Leitão, Festas et al., 2011): A PAL é uma bateria de provas constituída por um conjunto de 28 tarefas e

tem como objectivo fazer a avaliação psicolinguística da compreensão e produção da linguagem, relativamente a três níveis linguísticos: o nível lexical, o nível frásico e o nível morfológico, na modalidade escrita e oral. Destas 28 provas faz parte a *Psycholinguistic Assessment Of Language - Oral Picture Naming (PAL 9)* que pretende determinar a capacidade do sujeito para aceder à forma fonológica das palavras a partir do significado activado por uma figura apresentada pelo examinador em formato papel. Avalia-se portanto, o acesso ao léxico por via semântica-visual através da produção oral de palavras. Nesta tarefa é necessário nomear objectos apresentados sob a forma de desenhos, avaliando-se o acesso ao léxico fonológico de saída a partir do significado das palavras.

O participante tem de fazer este exercício para 44 imagens que correspondem a palavras de 7 categorias semânticas – 8 Artefactos, 8 Instrumentos, 5 Transportes, 5 Vestuário, 8 Animais, 5 Frutos e 8 Legumes. Os acertos e os erros são analisados tendo em conta a categoria semântica da palavra que o participante deve dizer, bem como da sua extensão e frequência de uso. Relativamente a este aspecto é importante referir que dos 44 itens, no que diz respeito à sua extensão existem 22 palavras curtas e 22 palavras longas; e no que diz respeito à frequência, 22 são muito frequentes e 22 são pouco frequentes.

Na cotação da prova é necessário determinar ainda quantas das respostas erradas correspondem a uma palavra correcta que não a esperada. Ao avaliar os casos em que o sujeito não produziu a resposta esperada, deve ter-se em conta a frequência de uso geral dessa palavra.

Deve ser feito um registo de cada resposta de acordo com a sua categoria numa das colunas da folha de registo e neste sentido deve assinalar-se como “C” a transcrição de uma resposta correcta que corresponde à resposta esperada. A pontuação global do teste corresponde ao somatório das respostas C.

## 5. Procedimentos estatísticos

Todas as análises estatísticas do presente estudo foram efectuadas através do *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versão 20.0 para *Windows*, recorrendo-se também ao *Singlims-ES* (Crawford, Garthwaite & Porter, 2010). Este programa foi utilizado para calcular, a partir dos *scores* de cada um dos casos clínicos, e dos parâmetros da variável correspondente no grupo de controlo (*M*, *DP*, *N*) o valor da percentagem estimada de indivíduos da população normal com um resultado inferior ao do grupo clinico, que é o indicador da magnitude do défice. Assim, tendo como base esta magnitude do défice entre o grupo clinico e o grupo de controlo, as nossas variáveis-critério denominaram-se por qualidade da nomeação oral de palavras isoladas; qualidade da nomeação oral de palavras isoladas muito frequentes (MF); e qualidade da nomeação oral de palavras isoladas pouco frequentes (PF).



## IV – Resultados

### 1. Estatísticas descritivas dos testes utilizados nesta investigação

Quadro 2. Estatísticas descritivas dos testes utilizados nesta investigação para o grupo clínico e para o grupo de controlo

	Grupo Clínico			Grupo Controlo		
	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>A</i>
QMS	1,44	1,40	0-4	2,82	2,93	0-15
SLN	6,67	3,48	0-12	6,61	2,39	3-12
Código – Codificação	33,81	20,15	4-78	49,36	18,83	20-101
SNP Cor Correctas	61,77	26,16	22-112	78,14	20,13	35-112
SNP Cor Incorrectas	0,73	1,31	0-6	0,57	0,74	0-3
SNP Cor Total	62,50	25,95	22-112	78,61	19,97	36-112
PAL 09	27,44	7,04	8-38	30,64	4,71	18-38

### 2. Análise Estatística

#### 2.1. ANOVA 1

Com esta análise de variância pretende-se averiguar se o TCE afecta a produção de palavras isoladas; e se esse eventual efeito interage com variáveis caracterizadoras dos estímulos, designadamente a sua extensão e a sua frequência de uso.

##### 2.1.1. Estatísticas Descritivas

Como já foi referido anteriormente, para se assegurar a não violação dos pressupostos da análise de variância, foram calculadas transformações arcossénicas da raiz quadrada da proporção de acertos das variáveis expressas em contagens de acertos. Contudo, é relevante que as estatísticas descritivas que aqui figuram sejam relativas às variáveis não transformadas, para que se mantenha a compreensibilidade das medidas analisadas.

Quadro 3. Estatísticas descritivas resultantes do cruzamento entre a variável Extensão, Frequência e Grupo

	Grupo Clínico (N=27 )			Grupo Controlo (N=28 )		
	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>A</i>
Extensão Curta x Pouco Frequente	3,96	2,31	0-9	4,54	2,29	0-9
Extensão Curta x Muito Frequente	9,89	1,83	4-12	10,18	1,19	7-12
Extensão Longa x Pouco Frequente	6,04	1,93	2-10	7,29	1,78	3-10
Extensão Longa x Muito Frequente	7,33	2,08	2-10	8,14	1,43	4-10

Abaixo apresentamos no Quadro 4 os resultados relativos à ANOVA correspondente à Extensão e Frequência de palavras isoladas

**Quadro 4. ANOVA correspondente à Extensão e Frequência de palavras isoladas**

<i>Fonte</i>	<i>Soma dos Quadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Média Quadrática</i>	<i>F</i>	<i>Eta Quadrado Parcial</i>
<b><u>Interparticipantes</u></b>					
Grupo	0.276	1	0.276	2.155	0.039
Erro	6.788	53	0.128		
<b><u>Intraparticipantes</u></b>					
Extensão	0.080	1	0.080	2.968*	0.053
Extensão x Grupo	0.057	1	0.057	2.099	0.038
Erro (Extensão)	1.431	53	0.027		
Frequência	8.338	1	8.338	321.829***	0.859
Frequência x Grupo	0.007	1	0.007	0.266	0.005
Erro (Frequência)	1.373	53	0.026		
Extensão x Frequência	0.708	1	0.708	24.593***	0.317
Extensão x Frequência x Grupo	0.001	1	0.001	0.048	0.001

\*\*\*  $p < 0.001$ ; \*\*  $p < 0.05$ ; \*  $p < 0.1$ .

Os resultados que dizem respeito à ANOVA Extensão x Frequência de palavras isoladas mostram um efeito principal significativo para a variável Frequência ( $F(1,53) = 321.829$ ,  $p < 0,001$ ), verificando-se uma média superior para as “palavras muito frequentes” ( $M = 1.157$ ;  $DP = 0.027$ ) relativamente às “pouco frequentes” ( $M = 0.768$ ;  $DP = 0.026$ ).

Foi detectada uma interacção significativa entre a Extensão e Frequência ( $F(1,53) = 24.593$ ,  $p < 0,001$ ), tendo sido utilizado o ajustamento de *Bonferroni* para comparações múltiplas para estabelecer o nível de significância adequado.

Verificou-se que as condições “curta” e “longa” se diferenciam significativamente na condição Pouco Frequente ( $F(1,53) = 21.024$ ,  $p < 0.001$ ) e na condição Muito Frequente ( $F(1,53) = 6.062$ ,  $p < 0.05$ ). A condição Pouco Frequente apresenta uma média para extensão longa ( $M = .843$ ;  $DP = .022$ ) significativamente superior à extensão curta ( $M = .692$ ;  $DP = .038$ ). A condição Muito Frequente apresenta uma média para a extensão curta ( $M = 1.195$ ;  $DP = .028$ ) significativamente superior à extensão longa ( $M = 1.119$ ;  $DP = .033$ ).

## 2.2. ANOVA 2

Com esta análise de variância pretende-se averiguar se o TCE afecta a produção de palavras isoladas; e se esse eventual efeito interage com variáveis caracterizadoras dos estímulos, designadamente a sua categoria semântica.

### 2.2.1. Estatísticas Descritivas

É importante referir, novamente, que as estatísticas descritivas que aqui figuram são relativas às variáveis não transformadas, para que se mantenha a compreensibilidade das medidas analisadas.

**Quadro 5. Estatísticas descritivas correspondentes ao cruzamento entre a Categoria Semântica e o Grupo**

	Grupo Clínico (N=27 )			Grupo Controlo (N=28 )		
	M	DP	A	M	DP	A
Categoria Semântica Vivo	9,30	2,584	3-13	9,75	2,367	3-14
Categoria Semântica Não-Vivo	10,07	3,186	2-16	11,50	1,953	8-15

Abaixo apresentamos no Quadro 6 os resultados relativos à ANOVA correspondente à Categoria Semântica Vivos e Categoria Semântica Não-Vivos.

**Quadro 6. ANOVA correspondente à Categoria Semântica**

Fonte	Soma dos Quadrados	Gl	Média Quadrática	F	Eta Quadrado Parcial
<b><u>Interparticipantes</u></b>					
Grupo	0.087	1	0.087	1,511	0.028
Erro	3.058	53	0.058		
<b><u>Intraparticipantes</u></b>					
Categoria Semântica	0.258	1	0.258	20.104***	0.275
Erro	0.681	53	0.013		
Categoria Semântica x Grupo	0.020	1	0.020	1.547	0.028

\*\*\*  $p < 0.001$

Os resultados que dizem respeito à ANOVA Categoria Semântica Vivos e Categoria Semântica Não-Vivos mostram um efeito principal significativo para a variável Categoria Semântica ( $F(1,53) = 20.104$ ,  $p < 0,001$ ), verificando-se uma média superior para a “categoria semântica não-vivos” ( $M = 0.9826$ ;  $DP = 0.21079$ ) relativamente à “categoria semântica vivos” ( $M = 0.8852$ ;  $DP = 0.16368$ ).

### 2.3. Discussão Interina

Através da ANOVA 1 é possível observar-se uma interação estatisticamente significativa para a Frequência x Extensão, verificando-se que as condições “curta” e “longa” se diferenciam significativamente na

condição Pouco Frequente e na condição Muito Frequente. É possível observar-se uma média superior para as palavras na condição “muito frequentes e curta” e para as palavras na condição “muito frequentes e longas”. Tal seria esperado, uma vez que existe um efeito principal significativo da frequência da palavra, verificando-se uma média superior para as palavras muito frequentes relativamente às pouco frequentes. Tal se deve ao facto de o acesso a um item lexical ser tanto mais rápido quanto maior for a sua frequência de uso (Leiria, 2001). Deste modo, a frequência do nome do objecto na PAL 09 parece afectar a sua recuperação no léxico mental, uma vez que as figuras que correspondem a palavras mais frequentes fazem com que a produção das respostas seja mais correcta relativamente às que correspondem a palavras com menor frequência de uso (Snodgrass & Vandewart, 1980; Berma et al., 1989; Barry et al., 1997; Cychowicz et al., 1997; Scheuer et al., 2004 como citado em Stivanin, 2007). Por outro lado, também seria de esperar que relativamente às palavras muito frequentes fosse mais fácil aceder a palavras curtas do que às longas, uma vez que as palavras mais curtas são produzidas mais rapidamente e de forma mais correcta do que as mais extensas (Levelt et al., 1999 como citado em Stivanin, 2007).

No que concerne à condição Pouco Frequente é apresentada uma média para extensão longa significativamente superior à extensão curta, existindo assim um comportamento distinto da variável “Extensão”. Tal efeito não aparece relatado na literatura, pelo que serão necessárias novas investigações e análises adicionais para compreender este fenómeno.

Nesta análise da variância é ainda importante ressaltar que se evidencia uma diferença estatística não significativa, ao contrário do que se esperava, para a variável “Grupo”, apesar de se observar uma média superior para o “grupo de controlo” relativamente ao grupo clínico. Podemos então concluir que esta não é uma condição relevante para diferenciar o desempenho dos sujeitos na produção oral de palavras isoladas de acordo com a sua extensão e frequência, ou que o poder estatístico disponível não foi suficiente para identificar como significativa a diferença existente entre os dois grupos da amostra.

Na **ANOVA2**, os resultados obtidos mostraram um efeito principal significativo para a variável Categoria Semântica, verificando-se uma média superior para a categoria semântica não-vivos relativamente à categoria semântica vivos. Estes dados coincidem com os resultados obtidos por Marques et al. (2011) que demonstram que os valores mais elevados de produção oral se registam na categoria não-vivos. Uma possível explicação para este facto é que, por exemplo, relativamente às diferenças estruturais entre domínios, parece que a categoria dos seres vivos é estruturalmente mais complexa do que a não-vivos (Caramazza, 1998; Caramazza & Shelton, 1998; Santos & Caramazza, 2003 como citado em Lyons, et al., 2006). No entanto, vários autores têm sugerido que as aparentes diferenças entre as categorias semânticas possam ser explicadas pela natureza dos materiais usados nas provas que avaliam a recuperação lexical, ainda que, segundo Farah, Meyer, & McMullen (1996), as explicações artefactuais não pareçam explicar adequadamente todos os casos. Funnell & Sheridan (1992 como citado em Lyons, et al., Haslam, 2006) aceitam ainda que a

complexidade visual, a discriminabilidade, a familiaridade e a frequência possam produzir efeitos espúrios. Neste sentido, o possível desfavorecimento da categoria dos vivos associado à natureza dos materiais usados nas provas pode ser corroborado por Warrington et al., em 1984, que observaram que esta categoria é definida maioritariamente por atributos sensoriais ou perceptuais e não pela sua função (Warrington & Shallice, 1984 como citado em Lyons, et al., 2006).

As palavras pertencentes a uma mesma categoria partilham várias propriedades estando por isso mais inter-correlacionadas e mais próximas das palavras do mesmo "espaço semântico" do que palavras de outras categorias (Caramazza, Hillis, Rapp, & Romani, 1990; Tyler & Moss, 1997 como citado em Lyons, et al., 2006). Isto poderá explicar que os danos numa área do espaço semântico possam resultar no prejuízo para uma particular categoria ou categorias porque as propriedades compartilhadas serão danificadas juntas (Lyons, et al., 2006) no entanto, neste estudo não se verificou um efeito estatisticamente significativo da condição "Grupo", pelo que os resultados não diferenciam os sujeitos saudáveis dos que sofreram um TCE. Ainda assim foi possível observar-se uma média superior para o grupo de controlo relativamente ao grupo clínico.

As funções primárias da linguagem localizam-se, como foi referido ao longo da revisão da literatura, no HE - as ligações entre os sons da fala e os seus significados e os aspectos semânticos (e.g. acesso à categoria semântica) estão representadas no córtex temporal esquerdo, enquanto os circuitos para os comandos motores que organizam a produção da fala localizam-se no córtex frontal esquerdo (Trzepacs, 2001). É então possível perceber, deste modo, que o HE é o mais importante para a produção da linguagem.

Parece existir, igualmente, um sistema executivo, uma espécie de gerente dotado de características intencionais e que administra e aloca os recursos do processamento de informação de forma adaptativa o que poderá indicar que a capacidade linguística não funciona autonomamente podendo ser compensada, em sujeitos vítimas de lesão cerebral, por outros mecanismos neuronais que não tenham sido lesados com o TCE (Vicari et al., 2000). Relativamente a esta investigação, será então importante voltar a referir que apenas 25,9% dos participantes do grupo clínico sofreram de uma lesão que se localizou no HE – o mais importante para a capacidade linguística, em particular para a produção da linguagem, e 25,9% com carácter bilateral, pelo que se pode justificar em parte a ausência de um efeito estatisticamente significativo para a condição Grupo, não só no que diz respeito à análise da variância relativa às categorias semânticas, como também a que diz respeito à frequência e extensão. No que diz respeito aos 25,9% das lesões cerebrais ocorridas no HE, é ainda possível colocar a hipótese de que não se verifique um défice significativo da produção oral no grupo clínico, uma vez que a LAD é frequentemente descrita como sendo o tipo de lesão que mais ocorre nas vítimas de TCE, e que na mesma, face ao impacto precedido de uma aceleração súbita ou a uma desaceleração repentina o cérebro pode ficar afectado tanto no ponto do impacto como no pólo oposto (Medana & Esiri, 2003). Deste modo, tendo a lesão ocorrido no HE, o que pode acontecer é ter sido uma área do HD a ser afectada.

Este resultado pode ser ainda justificado pela capacidade que o cérebro tem em regenerar-se na fase adulta mostrando que a experiência e a aprendizagem modificam a estrutura do cérebro e que a sua recuperação funcional após uma lesão cerebral pode também estar associada a uma reorganização da actividade cerebral que se baseia na adaptação de áreas homólogas (reorganização inter-hemisférica).

Esta plasticidade característica do cérebro bem como o facto de a maioria da amostra não apresentar lesões no HE poderá explicar, também, que não se verifique um efeito significativo da condição “Grupo” nesta investigação.

Por outro lado, a par do papel que as funções do executivo central possam ter nas operações das regiões pré-frontais do cérebro, podemos colocar a hipótese que o lobo frontal, que regula o temporal - responsável pelas categorias semânticas, através do funcionamento executivo, possa atenuar dificuldades linguísticas previsíveis face ao lobo temporal lesado, o que poderá de certo modo explicar que o grupo clínico TCE não evidencie diferenças estatisticamente significativas na produção oral de palavras independentemente da sua extensão, frequência e categoria semântica relativamente ao grupo de controlo.

Os resultados obtidos, no que concerne ao Grupo, não vão ao encontro dos resultados encontrados pelos escassos estudos realizados no âmbito desta temática. Deste modo, apesar de o resultado não ser estatisticamente significativo para a condição “Grupo”, e por esta investigação ter um carácter exploratório, a motivação de perceber o resultado controverso levou a que avançássemos com uma análise de regressões hierárquicas com o objectivo de perceber se o acesso ao léxico mental de saída, necessário à produção oral de palavras isoladas, pode ter um padrão diferenciado nos participantes que sofreram uma lesão cerebral, influenciado pelas variáveis predictoras da MT, VP e capacidade de Inibição.

Considerando a possibilidade de que a ausência de diferenças significativas no desempenho dos dois grupos possa advir de uma capacidade de plasticidade das vítimas de TCE, com as novas análises pretendemos apurar se os resultados semelhantes do grupo clínico podem ter sido obtidos de forma diferente. Assim, parece importante estudar o efeito das variáveis cognitivas não linguísticas na magnitude do défice que se verifica entre os dois grupos.

### **3. Estudos Preditivos**

No Quadro 7 apresentam-se os coeficientes de correlação de *Pearson* para as variáveis de interesse neste estudo. A produção oral das palavras isoladas apresenta uma correlação (significativa) positiva de magnitude moderada com o Código-Codificação e com a SLN. Por outro lado, é apresentada uma correlação (significativa) negativa de magnitude moderada com o com o SNP – Nomeação Cor Tempo/Acertos.

**Quadro 7. Matriz das intercorrelações das variáveis em estudo.**

VARIÁVEIS	1	2	3	4	11
1. Qualidade da nomeação oral de palavras isoladas	—	-,153	,520**	,559**	-,602**
2. Idade no momento da lesão		—	-,395*	-,657**	,550**
3. SLN			—	,630**	-,458*
4. Código – Codificação				—	-,641**
5. SNP Nomeação Cor Tempo/Acertos					—

\* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$

O objectivo das regressões hierárquicas que se seguem é: 1) averiguar se a idade no momento da lesão tem efeito directo na magnitude do défice ocasionado pelo TCE na qualidade da nomeação oral de palavras isoladas ou se, e de que forma, esse efeito é mediado por preditores cognitivos não especificamente linguísticos, designadamente a MT, VP e a Inibição; e 2) averiguar se cada um dos preditores cognitivos não especificamente linguísticos analisados neste estudo, designadamente a MT, VP e a Inibição, têm efeito directo na magnitude do défice que o TCE ocasiona na qualidade da nomeação para palavras isoladas, quando controlado o efeito da idade no momento da lesão, ou se, e de que forma, esse efeito é mediado por um, ou vários dos restantes preditores do elenco estudado. Assim, nesta investigação as variáveis predictoras serão a idade no momento da lesão, a VP, a MT e a Inibição, e as variáveis-critério serão a Qualidade da Nomeação para palavras isoladas, a Qualidade da Nomeação para palavras muito frequentes (MF) e Qualidade da Nomeação para palavras pouco frequentes (PF).

Neste sentido, será importante relembrar que o processo de selecção das medidas destas variáveis – o Código para a VP, Sequência de Letras e Números para a MT e o *Stroop* – Acertos/Tempo para a Inibição poderá ser consultado no devido pormenor na secção III - Metodologia, subsecção de Medidas das Variáveis. Será também importante relembrar, para uma melhor compreensão dos resultados obtidos, que foram calculadas as proporções de acertos para cada prova, originando-se deste modo o valor que exprime a qualidade da nomeação no grupo clinico, e que de seguida foi calculado o valor da percentagem estimada de indivíduos da população normal com um resultado inferior ao do grupo clinico, originando-se deste modo um indicador da magnitude do défice existente entre o grupo clinico e o grupo de controlo. Considerámos, assim, esta magnitude do défice, a Qualidade da nomeação de palavras isoladas - a nossa variável critério a par da Qualidade da Nomeação para palavras muito frequentes (MF) e da Qualidade da Nomeação para palavras pouco frequentes (PF).

De entre as medidas recolhidas, aquelas relevantes para os objectivos desta investigação foram estudadas utilizando regressões hierárquicas para determinar as melhores variáveis cognitivas predictoras, - das alterações da produção da linguagem relativamente ao nível lexical subsequentes a um TCE, bem como o padrão, neste contexto clinico e relativamente ao aspecto do processamento lexical aqui em causa.

As análises foram realizadas em vários passos, sendo o primeiro objectivo deste método de trabalho a não violação de alguns pressupostos para a aplicação da análise de regressão.

Trabalhando sempre, para todos os testes, com a proporção de acertos, por ser um dos métodos de trabalho mais referido na literatura, num primeiro momento, uma vez que a análise da regressão pressupõe a *normalidade* das distribuições, começou-se pelo estudo das distribuições das variáveis e pela realização das necessárias transformações para aproximação à distribuição normal. A normalidade foi avaliada através de histogramas e dos índices de assimetria.

Foram detectadas distribuições afastadas da curva normal nas variáveis do Teste *Stroop* Neuropsicológico para a condição Nomeação cor Tempo/Acertos e para a variável Qualidade da Nomeação para palavras MF. A variável SNP Tempo/Acertos apresentou cauda longa à direita, pelo que se procedeu, através do *SPSS*, à transformação da raiz-quadrada (SQRT); e a Qualidade da Nomeação para palavras MF, apresentando uma cauda longa à esquerda, foi alvo de uma transformação do tipo SQRT (K-X)<sup>3</sup>.

As modificações produziram distribuições dentro dos parâmetros da curva normal ou mais aproximadas.

Manteve-se a variável Qualidade da Nomeação para palavras isoladas, a Qualidade da Nomeação para palavras PF, a Sequência de Letras e Números e o Código, dada a pequena amplitude dos valores (Afifi et al., 2004, como citado em Hoaglin et al., 1983, se a diferença max-min < 2, os dados não são suficientemente variáveis para a transformação ter um efeito decisivo nos resultados -1 até 1).

Para a prevenção de *multicolinearidade* e de *redundância*, analisaram-se também as correlações dos potenciais preditores entre si para todas as variáveis (já com as variáveis transformadas).

Assim, com o objectivo de detectar a existência de multicolinearidade utilizaram-se três estatísticas de diagnóstico<sup>4</sup>: *Variance Inflation Factor*, Medidas de Tolerância e o teste de *Durbin Watson*. Deste modo, através dos valores obtidos nestas análises foi possível incluir todas as variáveis avaliadas para a análise de regressão.

Posteriormente a este procedimento deu-se início à realização de regressões de tipo *hierárquico* (os pormenores deste procedimento podem ser consultado na secção III - Metodologia, subsecção do Desenho do estudo). Estabelecendo-se a ordem de colocação das variáveis nos blocos, procura-se saber em que medida, através deste método, alguma das variáveis

<sup>3</sup> Este tipo de transformação é aconselhável quando as distribuições são assimétricas negativas, sendo a melhor estratégia 'reflectir' a variável e depois aplicar a transformação apropriada para uma assimetria positiva. Para reflectir a variável, procura-se o maior valor da distribuição e adiciona-se um valor ( $k = \text{maior valor da distribuição} + 1$ ). Em seguida, cria-se uma nova variável subtraindo à constante  $k$  cada valor da distribuição. Desta forma, antes da transformação, uma variável com assimetria negativa é transformada noutra, com assimetria positiva. Quando se interpreta uma variável reflectida é necessário não esquecer de inverter o sentido da interpretação (Vilhena, Ribeiro & Mendonça, 2008).

<sup>4</sup> Para interpretação da multicolinearidade foi utilizada a classificação sugerida por Howell (2010): variáveis com tolerância abaixo de 0.20 (baixa tolerância) e/ou VIF maior ou igual a 5 podem querer indicar problemas de multicolinearidade.



cognitivas avaliadas poderá emergir no grupo dos preditores, quando concorre com outros.

Neste seguimento, apesar de em teoria se poderem incluir  $n-1$  preditores, Stevens (1986, como citado em Allison, Gorman & Primavera, 1993) sugere no máximo 1 preditor por cada 15 sujeitos e ainda existem outros autores que referem pelo menos 5 a 10 sujeitos por número de preditores. No presente estudo foram considerados cerca de 6 casos para cada preditor, perfazendo um total de 27 sujeitos para o grupo clínico para a correspondência de quatro preditores.

#### 4. Regressões Hierárquicas

Nesta secção começaremos por apresentar as regressões hierárquicas realizadas para o total dos itens da PAL09 e prossegurei analisando separadamente os itens correspondentes às palavras muito frequentes (MF) e às palavras pouco frequentes (PF). Neste seguimento, apenas apresentarei no corpo deste trabalho os resultados correspondentes às palavras MF ou PF que divergirem da análise global, sendo o leitor remetido para anexo caso contrário.

##### 4.1. Variável preditora - Idade no momento da lesão

De acordo com os dados que constam nos Quadros 8 e 9, na primeira regressão hierárquica, o primeiro bloco da regressão hierárquica, sem a variável idade no momento da lesão, explica uma proporção (44,3%) estatisticamente significativa da variância da Qualidade da Nomeação para palavras isoladas [ $R^2 = .443$ ,  $F(3,22) = 5.83$ ,  $p < .01$ ]. Com a inclusão da variável idade no momento da lesão no segundo bloco, a proporção de variância explicada mantém-se estatisticamente significativa aumentando para 59,7% [ $R^2 = .597$ ,  $F(4,21) = 7.78$ ,  $p < .01$ ]. Este aumento de 15,4% na variância explicada é estatisticamente significativo [ $\Delta R^2 = .154$ ,  $F(1, 21) = 8.08$ ,  $p < .05$ ]. Assim 15,4% da variabilidade total do Qualidade da Nomeação de palavras isoladas e 27,7% da variabilidade não explicada pelo primeiro bloco de variáveis é atribuível ao preditor Idade no momento da lesão<sup>5</sup>.

**Quadro 8. Sumário dos modelos de regressão hierárquica obtidos para a qualidade da Nomeação para palavras isoladas, com a variável idade no momento da lesão incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	$\Delta R^2$	Erro Padrão	gl	p( $\Delta R^2$ )
		Ajustado				
1	.443	.367	.443	25.26	22	,004 <sup>a</sup>
2	.597	.520	.154	21.98	21	,010 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Memória de trabalho, inibição, velocidade de processamento. <sup>b</sup> Memória de trabalho, inibição, velocidade de processamento, Idade no momento da lesão. <sup>c</sup> Qualidade da Nomeação para palavras isoladas.

<sup>5</sup> Coeficiente de correlação parcial ao quadrado. Neste caso, o coeficiente de correlação parcial da idade é de 0.526 elevando ao quadrado este valor, obtém-se o coeficiente de determinação parcial (0.2766). Este procedimento foi adoptado para todos os casos idênticos.

**Quadro 9. Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica da qualidade da Nomeação para palavras isoladas, com a variável idade no momento da lesão incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	Fonte de Variação	Soma dos Quadrados	gl	Média dos Quadrados	F	P
1	Regressão	11156,54	3	3718,85	5,83	,004 <sup>a</sup>
	Resíduo	14037,36	22	638,06		
	Total	25193,9	25			
2	Regressão	15046,04	4	3761,51	7,78	.001 <sup>b</sup>
	Resíduo	10147,86	21	483,23		
	Total	25193,9	25			

<sup>a</sup> Memória de trabalho, inibição, velocidade de processamento. <sup>b</sup> Memória de trabalho, inibição, velocidade de processamento, Idade no momento da lesão. <sup>c</sup> Qualidade da Nomeação para palavras isoladas

Para a variável-critério Qualidade da nomeação de palavras PF consideradas isoladamente, a variável Idade no momento da lesão apresentou um comportamento semelhante. Dada a identidade entre os resultados obtidos para o total dos itens da PAL-09 e para os itens correspondentes apenas às palavras pouco frequentes, apresentamos em anexo a análise em causa (cf. Anexo 6).

No entanto, para a Qualidade da nomeação de palavras MF da PAL 9, o efeito da Idade no momento da lesão foi distinto relativamente ao que até aqui acontecia.

De acordo com os dados que constam nos Quadros 10 e 11, o primeiro bloco da regressão hierárquica, sem a variável idade no momento da lesão, explica uma proporção (66,8%) estatisticamente significativa da variância da qualidade da Nomeação para palavras MF [ $R^2 = .668$ ,  $F(3,22) = 14.77$ ,  $p < .001$ ]. Com a inclusão da variável idade no momento da lesão no segundo bloco, a proporção de variância explicada mantém-se estatisticamente significativa aumentando para 68,3% [ $R^2 = .683$ ,  $F(4,21) = 11.29$ ,  $p < .001$ ]. No entanto, este aumento de 1,4% na variância explicada não é estatisticamente significativo [ $\Delta R^2 = .014$ ,  $F(1, 21) = 0.95$ ,  $p > .05$  n.s.]. Apesar da idade no momento da lesão não apresentar um contributo autónomo e significativo, apresentou uma correlação significativa com a qualidade na nomeação oral de palavras MF ( $r = -.443$ ,  $p < .05$ ).

Existindo uma correlação significativa pressupõe-se a presença de um efeito que não sendo directo, poderá estar a ser mediado por outras funções cognitivas. Realizou-se uma nova sequência de regressões hierárquicas<sup>6</sup> (cf.

<sup>6</sup> Esta sequência de regressões hierárquicas consiste numa análise de seguimento com o objectivo de verificar qual, ou quais, os preditores cognitivos que se encontram a mediar o efeito da Idade no momento da lesão sobre a qualidade da produção oral de palavras MF. No estudo de seguimento, efectuou-se uma nova regressão hierárquica em que se introduziu no primeiro modelo, apenas a variável idade no momento da lesão - uma vez que é esta variável que se encontra correlacionada de forma significativa com a qualidade da produção oral de palavras MF. No segundo modelo é introduzido o preditor com o maior beta, neste caso a Inibição. Após a introdução do preditor no segundo modelo, verificamos se o contributo do primeiro preditor, Idade no momento da lesão permanece ou não significativo. Ao permanecer significativo realiza-se uma segunda regressão hierárquica idêntica à primeira, com a excepção de que, no segundo modelo, é introduzido o preditor com o segundo maior beta

Quadros 12 e 13) com o objectivo de estudar que tipo de efeito tem a idade no momento da lesão sobre a qualidade na nomeação oral de palavras isoladas MF. O Quadro 14 permite-nos observar que quando a variável inibição é introduzida no segundo modelo, o efeito da idade no momento da lesão ( $\beta = .430, p < .05$ ) sofre uma redução, tornando-se não significativo ( $\beta = -.055, p = 0.730, n.s.$ ). O efeito da idade no momento da lesão parece ser mediado pelo preditor inibição.

**Quadro 10. Sumário dos modelos de regressão hierárquica obtidos para a qualidade na nomeação oral para palavras isoladas muito frequentes, com a idade no momento da lesão incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	$R^2$	$R^2$ Ajustado	$\Delta R^2$	Erro Padrão	GI	$p(\Delta R^2)$
1	,668	,623	,668	,6379	22	,000 <sup>a</sup>
2	,683	,622	,014	,6387	21	,341 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Memória de trabalho, velocidade de processamento, inibição. <sup>b</sup> Memória de trabalho, velocidade de processamento, inibição, idade no momento da lesão. <sup>c</sup> Qualidade na nomeação oral para palavras MF.

**Quadro 11. Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica da qualidade na nomeação oral para palavras muito frequentes, com a idade no momento da lesão incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	Fonte da Variação	Soma dos Quadrados	gl	Média dos Quadrados	F	P
1	Regressão	18,04	3	6,012	14,774	,000 <sup>a</sup>
	Resíduo	8,95	22	,407		
	Total	26,99	25			
2	Regressão	18,43	4	4,61	11,292	,000 <sup>b</sup>
	Resíduo	8,57	21	,41		
	Total	26,99	25			

<sup>a</sup> Memória de trabalho, velocidade de processamento, inibição. <sup>b</sup> Memória de trabalho, velocidade de processamento, inibição, idade no momento da lesão. <sup>c</sup> Qualidade na nomeação oral para palavras MF.

(mantendo presente o preditor com o maior beta). Efectua-se esta introdução dos preditores no segundo modelo das regressões até que o valor do beta da Idade no momento da lesão se torne não significativo. Este método foi adoptado para todas as regressões hierárquicas de seguimento.

**Quadro 12. Sumário dos modelos de regressão hierárquica, obtidos para o estudo de seguimento, da qualidade na nomeação oral para palavras isoladas muito frequentes, com a variável inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	$R^2$	$R^2$ Ajustado	$\Delta R^2$	Erro Padrão	GI	$p(\Delta R^2)$
1	,185	,151	,185	,95752	23	,028 <sup>a</sup>
2	,631	,598	,446	,65843	24	,000 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Idade no momento da lesão. <sup>b</sup> Idade no momento da lesão após introdução da inibição. <sup>c</sup> Qualidade na nomeação oral para palavras MF.

**Quadro 13. Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica, obtidos para o estudo de seguimento, da qualidade na nomeação oral para palavras isoladas muito frequentes, com a variável inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	Fonte da Variação	Soma dos Quadrados	gl	Média dos Quadrados	F	P
1	Regressão	4,99	1	4,987	5,439	,028 <sup>a</sup>
	Resíduo	22,00	24	,917		
	Total	26,99	25			
2	Regressão	17,02	2	8,510	19,628	,000 <sup>b</sup>
	Resíduo	9,97	23	,434		
	Total	26,99	25			

<sup>a</sup> Idade no momento da lesão. <sup>b</sup> Idade no momento da lesão após introdução da inibição. <sup>c</sup> Qualidade na nomeação oral de palavras MF.

**Quadro 14. Betas estandardizados dos modelos de regressão hierárquica, obtidos no estudo de seguimento, para precisão da qualidade na produção oral de palavras muito frequentes, com a variável inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	B	Erro Padrão	B	T	$p(\beta)$
1	,025	,011	,430	2,332	,028 <sup>a</sup>
2	-,003	,009	-,055	-,350	,730 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Idade no momento da lesão. <sup>b</sup> Idade no momento da lesão após introdução da inibição. <sup>c</sup> Qualidade na nomeação para palavras MF.

#### 4.2. Variável Preditora - Velocidade de Processamento

De acordo com os dados que constam nos Quadros 15 e 16, na primeira regressão hierárquica, o primeiro bloco da regressão hierárquica, sem a variável VP (Código – Codificação), explica uma proporção (55,7%) estatisticamente significativa da variância da qualidade da nomeação oral para palavras isoladas [ $R^2 = .557$ ,  $F(3,22) = 9.20$ ,  $p < .001$ ]. Com a inclusão

da variável VP no segundo bloco, a proporção de variância explicada mantém-se estatisticamente significativa aumentando para 59,7% [ $R^2 = .597$ ,  $F(4,21) = 7.78$ ,  $p < .01$ ]. Este aumento de 4,1% na variância explicada não é estatisticamente significativo [ $\Delta R^2 = .041$ ,  $F(1, 21) = 2,122$ ,  $p > .05$  n.s.]. Apesar da VP não apresentar um contributo autónomo e significativo, apresentou uma correlação significativa com a qualidade na nomeação oral para palavras isoladas ( $r = .559$ ,  $p < .01$ ). Existindo uma correlação significativa pressupõe-se a presença de um efeito que não sendo directo, poderá estar a ser mediado por outras funções cognitivas. Realizou-se uma nova sequência de regressões hierárquicas (cf. Quadros 17 e 18) com o objectivo de estudar que tipo de efeito tem a VP sobre a qualidade na nomeação oral para palavras isoladas. O Quadro 19 permite-nos observar que, quando a variável inibição é introduzida no segundo modelo, o efeito da VP ( $\beta = .548$ ,  $p < .01$ ) sofre uma redução, tornando-se não significativo ( $\beta = .246$ ,  $p = .283$ , n.s.). O efeito da VP parece ser mediado pelo preditor inibição.

**Quadro 15. Sumário dos modelos de regressão hierárquica obtidos para a qualidade na nomeação para palavras isoladas, com a variável velocidade de processamento incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	$R^2$	$R^2$ Ajustado	$\Delta R^2$	Erro Padrão	GI	$p(\Delta R^2)$
1	,557	,496	,557	22,53604	22	,000 <sup>a</sup>
2	,597	,520	,041	21,98252	21	,160 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Memória de trabalho, inibição, idade no momento da lesão. <sup>b</sup> Memória de trabalho, inibição, idade no momento da lesão e velocidade de processamento. <sup>c</sup> Qualidade na nomeação para palavras isoladas.

**Quadro 16. Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica da qualidade na nomeação oral para palavras isoladas, com a variável velocidade de processamento incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	Fonte da Variação	Soma dos Quadrados	gl	Média dos Quadrados	F	P
1	Regressão	14020,68	3	4673,561	9,202	,000 <sup>a</sup>
	Resíduo	11173,21	22	507,873		
	Total	25193,90	25			
2	Regressão	15046,04	4	3761,510	7,784	,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	10147,86	21	483,231		
	Total	25193,90	25			

<sup>a</sup> Memória de trabalho, inibição, idade no momento da lesão. <sup>b</sup> Memória de trabalho, inibição, idade no momento da lesão, velocidade de processamento. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas

**Quadro 17 Sumário dos modelos de regressão hierárquica, obtidos para o estudo de seguimento, da qualidade da nomeação oral para palavras isoladas, com a variável inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Ajustado	$\Delta R^2$	Erro Padrão	Gl	p( $\Delta R^2$ )
1	,300	,271	,300	27,10718	24	,004 <sup>a</sup>
2	,399	,347	,099	25,64802	23	,063 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Velocidade de processamento. <sup>b</sup> Velocidade de processamento após introdução da inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas.

**Quadro 18. Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica, obtidos para o estudo de seguimento, da qualidade da nomeação oral para palavras isoladas, com a variável inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	Fonte da Variação	Soma dos Quadrados	gl	Média dos Quadrados	F	P
1	Regressão	7558,710	1	7558,710	10,287	,004 <sup>b</sup>
	Resíduo	17635,185	24	734,799		
	Total	25193,896	25			
2	Regressão	10064,015	2	5032,008	7,650	,003 <sup>c</sup>
	Resíduo	15129,881	23	657,821		
	Total	25193,896	25			

<sup>a</sup> Velocidade de processamento. <sup>b</sup> Velocidade de processamento após introdução da inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas

**Quadro 19. Betas estandardizados dos modelos de regressão hierárquica, obtidos no estudo de seguimento, para precisão da qualidade da nomeação oral para palavras isoladas, com a variável inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	B	Erro Padrão	B	T	p ( $\beta$ )
1	113,758	35,468	,548	3,207	,004 <sup>a</sup>
2	51,098	46,445	,246	1,100	,283 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Velocidade de processamento. <sup>b</sup> Velocidade de processamento após introdução da inibição. <sup>c</sup> Qualidade na nomeação oral de palavras isoladas.

Para a variável-critério Qualidade da nomeação oral de palavras PF consideradas isoladamente e para a variável-critério Qualidade da nomeação oral de palavras MF consideradas isoladamente, a variável VP apresentou um comportamento semelhante. Dada a identidade entre os resultados obtidos para o total dos itens da PAL-09 e para os itens correspondentes às palavras MF e às palavras PF, cada uma isoladamente, apresentamos em anexo as análises em causa (cf. Anexos 7 e 8, respectivamente).

### 4.3. Variável Preditora - Inibição

De acordo com os dados que constam nos Quadros 20 e 21, na primeira regressão hierárquica, o primeiro bloco da regressão hierárquica, sem a variável inibição – Stroop Nomeação da Cor – condição Tempo/Acertos, explica uma proporção (43,9%) estatisticamente significativa da variância da Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas [ $R^2 = .439$ ,  $F(3,22) = 5.74$ ,  $p < .01$ ]. Com a inclusão da variável inibição no segundo bloco, a proporção de variância explicada mantém-se estatisticamente significativa aumentando para 59,7% [ $R^2 = .597$ ,  $F(4,21) = 7.78$ ,  $p < .01$ ]. Este aumento de 15,8% na variância explicada é estatisticamente significativo [ $\Delta R^2 = .158$ ,  $F(1, 21) = 8,25$ ,  $p < .01$ ]. Assim 15,8% da variabilidade total da Qualidade da nomeação para palavras isoladas e 28,2% da variabilidade não explicada pelo primeiro bloco de variáveis é atribuível ao preditor Inibição.

**Quadro 20. Sumário dos modelos de regressão hierárquica obtidos para a qualidade da nomeação oral para palavras isoladas, com a inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	$R^2$	$R^2$ Ajustado	$\Delta R^2$	Erro Padrão	gl	$p(\Delta R^2)$
1	,439	,362	,439	25,34896	22	,005 <sup>a</sup>
2	,597	,520	,158	21,98252	21	,009 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Memória de trabalho, velocidade de processamento, idade no momento da lesão. <sup>b</sup> Memória de trabalho, velocidade de processamento, idade no momento da lesão e inibição <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas.

**Quadro 21. Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica da Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas, com a inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	Fonte da Variação	Soma dos Quadrados	gl	Média dos Quadrados	F	P
1	Regressão	11057,363	3	3685,788	5,736	,005 <sup>a</sup>
	Resíduo	14136,533	22	642,570		
	Total	25193,896	25			
2	Regressão	15046,040	4	3761,510	7,784	,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	10147,856	21	483,231		
	Total	25193,896	25			

<sup>a</sup> Memória de trabalho, velocidade de processamento, idade no momento da lesão. <sup>b</sup> Memória de trabalho, velocidade de processamento, idade no momento da lesão e inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas

Para a variável-critério Qualidade da nomeação oral para palavras PF consideradas isoladamente e para a variável-critério Qualidade da nomeação oral para palavras MF consideradas isoladamente, a variável Inibição apresentou um comportamento semelhante. Dada a identidade entre os

resultados obtidos para o total dos itens da PAL-09 e para os itens correspondentes às palavras MF e às palavras PF, cada uma isoladamente, apresentamos em anexo as análises em causa (cf. Anexo 9 e 10, respectivamente).

#### 4.4. Variável Preditora - Memória de Trabalho

De acordo com os dados que constam nos Quadros 22 e 23, na primeira regressão hierárquica, o primeiro bloco da regressão hierárquica, sem a variável MT – Sequência de Letras e Números, explica uma proporção (56,1%) estatisticamente significativa da variância da Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas [ $R^2 = .561$ ,  $F(3,22) = .937$ ,  $p < .001$ ]. Com a inclusão da variável MT no segundo bloco, a proporção de variância explicada mantém-se estatisticamente significativa aumentando para 59,7% [ $R^2 = .597$ ,  $F(4,21) = 7.78$ ,  $p < .01$ ]. No entanto este aumento de 15,8% na variância explicada não é estatisticamente significativo [ $\Delta R^2 = .158$ ,  $F(1, 21) = 3.6$ ,  $p > .05$  n.s.]. Apesar da memória de trabalho não apresentar um contributo autónomo e significativo, apresentou uma correlação significativa com a Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas ( $r = .520$ ,  $p < .01$ ).

Existindo uma correlação significativa pressupõe-se a presença de um efeito que não sendo directo, poderá estar a ser mediado por outras funções cognitivas. Realizou-se uma nova sequência de regressões hierárquicas (cf. Quadros 24 e 25) com o objectivo de estudar que tipo de efeito tem a MT sobre a Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas. O Quadro 26 permite-nos observar que quando a variável inibição é introduzida no segundo modelo, o efeito da MT ( $\beta = .514$ ,  $p < .01$ ) sofre uma redução, tornando-se não significativo ( $\beta = .301$ ,  $p = 0.1$ , n.s.). O efeito da MT parece ser mediado pelo preditor inibição

**Quadro 22. Sumário dos modelos de regressão hierárquica obtidos para a Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas, com a MT incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	$R^2$	$R^2$ Ajustado	$\Delta R^2$	Erro Padrão	gl	$p(\Delta R^2)$
1	,561	,501	,561	22,42283	22	,000 <sup>a</sup>
2	,597	,520	,036	21,98252	21	,184 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Velocidade de processamento, idade no momento da lesão e inibição. <sup>b</sup> Velocidade de processamento, idade no momento da lesão, inibição e Memória de Trabalho. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas



**Quadro 23. Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica da qualidade da nomeação oral para palavras isoladas, com a MT incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	Fonte da Variação	Soma dos Quadrados	gl	Média dos Quadrados	F	P
1	Regressão	14132,666	3	4710,889	9,370	,000 <sup>a</sup>
	Resíduo	11061,230	22	502,783		
	Total	25193,896	25			
2	Regressão	15046,040	4	3761,510	7,784	,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	10147,856	21	483,231		
	Total	25193,896	25			

<sup>a</sup> Velocidade de processamento, idade no momento da lesão e inibição. <sup>b</sup> Velocidade de processamento, idade no momento da lesão, inibição e Memória de Trabalho. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas

**Quadro 24. Sumário dos modelos de regressão hierárquica, obtidos para o estudo de seguimento, da Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas, com a variável inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Ajustado	$\Delta R^2$	Erro Padrão	gl	p( $\Delta R^2$ )
1	,264	,233	,264	27,79564	24	,007 <sup>a</sup>
2	,440	,391	,176	24,77008	23	,013 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Memória de Trabalho. <sup>b</sup> Memória de trabalho após a introdução da inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas

**Quadro 25. Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica, obtidos para o estudo de seguimento, da Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas, com a variável inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	Fonte da Variação	Soma dos Quadrados	gl	Média dos Quadrados	F	P
1	Regressão	6651,548	1	6651,548	8,609	,007 <sup>a</sup>
	Resíduo	18542,348	24	772,598		
	Total	25193,896	25			
2	Regressão	11082,084	2	5541,042	9,031	,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	14111,812	23	613,557		
	Total	25193,896	25			

<sup>a</sup> Memória de Trabalho. <sup>b</sup> Memória de trabalho após a introdução da inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas

**Quadro 26. Betas estandardizados dos modelos de regressão hierárquica, obtidos no estudo de seguimento, para precisão da Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas com a variável inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	B	Erro Padrão	$\beta$	T	p ( $\beta$ )
1	97,100	33,093	,514	2,934	,007 <sup>a</sup>
2	56,872	33,073	,301	1,720	,099 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Memória de Trabalho. <sup>b</sup> Memória de trabalho após a introdução da inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas

Para a variável-critério Qualidade da nomeação para palavras PF consideradas isoladamente e para a variável-critério Qualidade da nomeação para palavras MF consideradas isoladamente, a variável MT apresentou um comportamento semelhante. Dada a identidade entre os resultados obtidos para o total dos itens da PAL-09 e para os itens correspondentes às palavras MF e às palavras PF, cada uma isoladamente, apresentamos em anexo as análises em causa (cf. Anexo 11 e 12, respectivamente).

#### 4.5. Análise dos betas estandardizados

Para determinar o valor preditivo de cada uma das variáveis incluídas de forma isolada no segundo bloco de cada regressão hierárquica, procedeu-se à análise dos coeficientes de regressão estandardizados (valores de beta –  $\beta$ ) (cf. Quadro 27).

A Qualidade da nomeação para as palavras isoladas foi melhor explicado pela inibição. O preditor que tem maior peso na função de regressão é a inibição ( $\beta = -.570$ ,  $p < .01$ ) seguida do preditor idade no momento da lesão ( $\beta = .534$ ,  $p < .05$ ).

Relativamente à Qualidade da nomeação para as palavras MF, a inibição surge como preditor com maior peso na função de regressão ( $\beta = .671$ ,  $p < .05$ ), sendo o único que representou um factor preditivo significativo.

No que diz respeito à Qualidade da nomeação para as palavras PF, a inibição surge como o único factor preditivo significativo. O preditor que maior peso tem na função de regressão é a idade no momento da lesão ( $\beta = -.565$ ,  $p > .05$ ), mas este não é um valor significativo, para além da sua natureza conceptual não permitir que esta seja uma variável mediadora, uma vez que a idade no momento da lesão é inalterável. Neste sentido foi utilizado o segundo preditor com maior peso na função de regressão, a inibição ( $\beta = -.467$ ,  $p < .05$ ).

**Quadro 27. Betas estandardizados dos preditores da Qualidade da nomeação oral para palavras isoladas e para palavras isoladas com diferentes frequências**

Variáveis	Betas Estandarizados		
	Palavras isoladas	Palavras muito frequentes	Palavras pouco frequentes
Idade	0.534*	-0.163	0.565
Memória de Trabalho	0.244	-0.131	0.332
Inibição	-0.570**	0.671*	-0.467*
Velocidade de Processamento	0.346	-0.228	0.265

\* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$

## V – Discussão de Resultados

Primeiramente será importante relembrar que nas primeiras análises realizadas, o presente estudo pretendeu averiguar se o TCE afecta a produção de palavras isoladas; e se esse eventual efeito interage com variáveis caracterizadoras dos estímulos, designadamente a sua categoria semântica, a sua extensão, e a sua frequência de uso.

Neste sentido, através de uma das ANOVAs Mistas efectuadas foi possível verificar que existe um efeito principal significativo para a variável Categoria Semântica, verificando-se uma média superior para a categoria “não-vivos” relativamente à “vivos”. Estes resultados coincidiram com os de Marques, et al. (2011) podendo tal ser explicado com base nas diferenças estruturais entre domínios, uma vez que parece que a categoria dos seres vivos é estruturalmente mais complexa do que a não-vivos (Caramazza, 1998; Caramazza & Shelton, 1998; Santos & Caramazza, 2003; como citado em Lyons, et al., 2006).

No que diz respeito à ANOVA correspondente à Frequência e Extensão foi possível observar-se uma interacção estatística significativa para a Frequência x Extensão, verificando-se que as condições “curta” e “longa” se diferenciam significativamente na condição Pouco Frequente e na condição Muito Frequente. A condição Muito Frequente apresenta uma média para a extensão curta ( $M = 1.195$ ;  $DP = .028$ ) significativamente superior à extensão longa ( $M = 1.119$ ;  $DP = .033$ ). Tal seria esperado, uma vez que existe um efeito principal significativo da frequência da palavra, verificando-se uma média superior para as palavras muito frequentes relativamente às pouco frequentes. Tal se deve ao facto de o acesso a um item lexical ser tanto mais rápido quanto maior for a sua frequência de uso (Leiria, 2001). Deste modo, a frequência do nome do objecto na PAL 09 parece afectar a sua recuperação no léxico mental, uma vez que as figuras que correspondem a palavras mais frequentes fazem com que a produção das respostas seja mais correcta relativamente às que correspondem a palavras com menor frequência de uso (Snodgrass & Vandewart, 1980; Berma *et al.*, 1989; Cychowicz *et al.*, 1997; Scheuer *et al.*, 2004 como citado em Stivanin, 2007). Por outro lado, também seria de esperar que relativamente às palavras MF fosse mais fácil aceder a palavras curtas do que às longas, uma vez que as palavras mais curtas são produzidas mais rapidamente e de forma mais correcta do que as mais longas (Levelt *et al.*, 1999 como citado em Stivanin, 2007). No que concerne à condição Pouco Frequente é apresentada uma

média para a extensão longa significativamente superior à extensão curta. Tal efeito não aparece relatado na literatura, pelo que serão necessárias novas investigações para compreender este fenómeno.

A ausência de um efeito estatisticamente significativo para a variável Grupo em ambas as análises pode ser justificada pelo facto de, sendo o HE o mais importante na produção da linguagem, apenas 25,9% dos participantes do grupo clínico terem sofrido uma lesão aí localizada – e 25,9% com carácter bilateral. Relativamente às lesões cerebrais ocorridas no HE, é ainda possível colocar a hipótese de que não se verifique um défice significativo da produção oral no grupo clínico, uma vez que a Lesão Axonal Difusa é frequentemente descrita como sendo o tipo de lesão que mais ocorre nas vítimas de TCE, e que na mesma o cérebro pode ficar afectado tanto no ponto do impacto como no pólo oposto (Medana & Esiri, 2003). Deste modo, tendo a lesão ocorrido no HE, o que pode acontecer é ter sido uma área do HD a ser afectada.

Podemos concluir que, dando resposta ao primeiro objectivo a que nos propusémos, que o TCE não afecta significativamente a produção de palavras isoladas, ainda que se verifique um défice no desempenho do grupo clínico relativamente ao grupo de controlo. Resta apurar, dada a inconsistência deste resultado com a literatura, se terão sido características específicas da nossa amostra que impossibilitaram a detecção da diferença entre os grupos como significativa e, nesse caso, quais terão sido concretamente as características em causa. Elencámos acima, no entanto, algumas possibilidades.

Outro objectivo a que nos propusemos foi averiguar se a idade no momento da lesão tem efeito directo na magnitude do défice ocasionado pelo TCE na qualidade da produção oral de palavras isoladas ou se, e de que forma, esse efeito é mediado por preditores cognitivos não especificamente linguísticos designadamente a MT, VP e a Inibição.

Foi então possível apurar que, no que diz respeito à variável **Idade no momento da lesão**, 15,4% da variabilidade total da qualidade da nomeação de palavras isoladas e 27,7% da variabilidade não explicada pelo primeiro bloco de variáveis é atribuível a este preditor. Por outro lado, 17,3% da variabilidade total da qualidade da nomeação de palavras PF e 25,4% da variabilidade não explicada pelo primeiro bloco de variáveis é atribuível, igualmente, ao mesmo preditor – Idade no momento da lesão. Ainda a este respeito, será importante lembrar que para a qualidade de nomeação das palavras MF o efeito da Idade no momento da lesão foi mediado pela capacidade de inibição.

Verificando-se um efeito directo da Idade no momento da lesão na variável critério - qualidade da nomeação de palavras isoladas, bem como para a variável critério que diz respeito às palavras pouco frequentes, pôde concluir-se, pela magnitude negativa do *r* de *Pearson* (cf. Anexo 3 e 5, respectivamente), que à medida que a idade aumenta a qualidade do desempenho na nomeação oral diminui. Isto pode acontecer porque, segundo Marquez de la Plata et al., (2008), a lesão cerebral interage negativamente com o envelhecimento, pelo que a recuperação após a lesão é mais limitada para pessoas mais velhas do que para as mais jovens.

Deste modo, é possível que o desempenho do grupo clínico seja inferior ao grupo de controlo, uma vez que nas vítimas de TCE a capacidade de compensação do cérebro pode já ter sido utilizada em resposta à lesão cerebral sofrida, em vez de ter sido utilizada para compensar a capacidade linguística afectada (Kolb, 1995).

É possível, então, que em sujeitos mais velhos a capacidade de plasticidade neuronal seja reduzida, não se verificando uma recuperação funcional após o dano cerebral associada a uma reorganização da actividade cerebral, através de factores como experiência e aprendizagem.

Corkin et al. (1989) concluíram ainda que os sobreviventes de lesões cerebrais demonstram declínio cognitivo acelerado com o aumento da idade, e que uma lesão cerebral sofrida na idade adulta jovem tem um impacto negativo sobre o processo de envelhecimento, pelo que, neste sentido, seria de esperar os resultados obtidos (desempenho mais fraco na produção oral de palavras isoladas à medida que a idade aumenta em sujeitos vítimas de lesão cerebral).

Ao nível lexical um dos principais problemas da produção oral em vítimas de lesão cerebral que é descrito na literatura é a nomeação de objectos (Bittner & Crowe, 2006), precisamente a tarefa que avalia a capacidade linguística nesta investigação. Neste sentido, os resultados obtidos revelam que o processamento lexical é afectado pelo traumatismo crânio-encefálico em parte directamente, tal como é sugerido pelo contributo autónomo da variável idade no momento da lesão, e em parte indirectamente, tal como se depreende do padrão de contributos de variáveis cognitivas não linguísticas. Note-se ainda, a respeito do contributo deste tipo de variáveis, que ele é afectado por variáveis especificamente linguísticas, designadamente a frequência das palavras.

Juncos-Rabadán, Juan, Rozas e Maroño (1998) referem que em pessoas mais velhas o sistema semântico pode não estar afectado, e Woodruff-Pak (1997, como citado em Brandão & Parente, 2001) afirma que os défices na linguagem do idoso resultam do declínio de processos cognitivos não linguísticos, como problemas na atenção, percepção, velocidade, memória e funções executivas do lobo frontal do cérebro, não estando por isso ligados a alterações focais das estruturas especializadas no processamento linguístico.

Os resultados obtidos nesta investigação vão ao encontro dos estudos de See e Ryan (1995) que demonstraram que a inibição prediz significativamente o desempenho em tarefas linguísticas e que a variabilidade nesse desempenho, que de outro modo seria atribuída à idade, é atenuada. Estes autores sugerem também que as diferenças da idade na eficiência inibitória contribuem para o pior desempenho da linguagem em adultos idosos, o que de facto se verifica, uma vez que a capacidade inibitória diminui com o avançar da idade, o que por sua vez leva a uma diminuição do desempenho na produção oral em sujeitos vítimas de TCE, sujeitos estes que se supõe terem uma inferior capacidade da plasticidade neuronal, não tendo por isso uma apurada capacidade de compensar a capacidade linguística afectada.

Assim, se a capacidade de inibição diminui com a idade, também a necessária activação de cada palavra e a sua posterior selecção de entre uma

família de palavras competitivas presente no léxico mental (Whithworth, et al., 2005) diminui. Ou seja, em pessoas mais velhas a capacidade de inibir todas as palavras que não interessam quando se faz a comparação da palavra que queremos produzir com todas as outras que se conhece, é mais reduzida comparativamente a pessoas mais jovens (Nóbrega, 2010). Esta diminuída capacidade de inibição em pessoas mais velhas prejudica a produção oral. Do mesmo modo, a diminuída capacidade de inibição em pessoas mais velhas vítimas de uma lesão cerebral, resultará no défice da capacidade linguística, uma vez que nestas pessoas a capacidade de plasticidade neuronal, e por consequência de compensar a capacidade linguística afectada, se encontra comprometida.

Lindin et al. (2001, como citado em Salthouse et al., 2003) postulam que todas as relações entre idade e medidas da linguagem e memória verbal são indirectas e mediadas pela diminuição da capacidade de inibição, indo de encontro, novamente, aos nossos resultados.

Neste sentido, segundo Juncos-Rabadán et al. (1998) estes défices podem ser explicados à luz da teoria do défice de inibição. A teoria do défice de inibição refere que esta capacidade, fundamental na expressão da linguagem (Gold, 1993 como citado em Brandão & Parente, 2001) declina com o envelhecimento. As alterações dos mecanismos inibitórios podem fazer com que informação irrelevante, que pode ser activada ao mesmo tempo que a relevante, aceda à MT.

No que diz respeito ao processamento lexical, a teoria do défice de inibição admite que passa a existir um bloqueio quando a palavra que se procura e se quer recuperar é inibida por outra que se caracteriza por ser próxima da palavra-alvo do ponto de vista léxico-semântico ou fonológico e por pertencer à mesma categoria (Juncos-Rabadán et al., 1998).

De facto, na tarefa apresentada aos sujeitos, principalmente em palavras muito frequentes, é natural que surjam mais palavras competidoras da mesma categoria semântica das quais o sujeito deve seleccionar a certa e a que corresponde à figura que pretende nomear, após o seu reconhecimento e identificação no Sistema Perceptivo-Gnóstico.

De acordo com o segundo objectivo a que nos propusemos, é possível concluir que a idade no momento da lesão tem efeito directo na magnitude do défice ocasionado pelo TCE na qualidade da produção oral de palavras isoladas, mas que, se considerarmos as palavras muito frequentes isoladamente, esse efeito é mediado pela Inibição.

O último objectivo a que nos propusemos foi averiguar se cada um dos preditores cognitivos não especificamente linguísticos analisados neste estudo, designadamente a MT, VP e a Inibição, têm efeito directo na magnitude do défice que o TCE ocasiona na qualidade da produção oral de palavras isoladas, quando controlado o efeito da idade no momento da lesão, ou se, e de que forma, esse efeito é mediado por um, ou vários dos restantes preditores do elenco estudado.

Neste sentido, relativamente à **Inibição**, 15,8% da variabilidade da qualidade na nomeação oral de palavras isoladas e 28,2% da variabilidade não explicada pelo primeiro bloco de variáveis é atribuível a este preditor. No mesmo sentido, 22% da variabilidade total da qualidade na nomeação oral de palavras MF e 5,3% da variabilidade não explicada pelo primeiro

bloco de variáveis é atribuível ao preditor Inibição. Por fim, e ainda relativamente a variável Inibição, 10,6% da variabilidade total da qualidade na nomeação oral de palavras PF e 17,73% da variabilidade não explicada pelo primeiro bloco de variáveis é atribuível a este preditor. É ainda importante destacar o facto de esta ser a única variável não-linguística em estudo que produz um efeito autónomo e directo independentemente da frequência das palavras. Segundo os resultados obtidos, a inibição é também a variável que medeia o efeito de todas as outras variáveis. Neste sentido, a Inibição medeia o efeito da VP e MT em todas as variáveis-critério, desempenhando então um papel importante para a capacidade linguística (Band et al., 2000), e medeia ainda o efeito da Idade nas palavras de frequência alta.

Através das correlações negativas observadas entre esta variável preditora e todas as variáveis-critério (cf. Anexo 3, 4 e 5) é possível perceber que quando a capacidade de Inibição é reduzida, também a qualidade na nomeação oral de palavras isoladas do grupo clínico é diminuída. A fraca capacidade inibitória é evidenciada quando o valor na tarefa SNP – Nomeação Tempo/Acertos é elevado – uma vez que a capacidade inibitória é mais fraca quanto mais tempo uma pessoa necessitar para realizar um acerto. Ainda neste sentido, é possível que estes resultados vão ao encontro do actual padrão de resultados de vários autores que indicam que o controlo inibitório é perturbado por lesão cerebral, independentemente da gravidade (Anderson et al., 2001), sendo uma das justificações, possivelmente, para o desempenho mais fraco na produção oral por parte do grupo clínico. Podemos ainda colocar a hipótese da existência de um eventual efeito sinérgico dos défices inibitórios associados à idade e ao TCE, na medida em que, se a capacidade inibitória diminui com o avançar da idade, e se isto prejudica a nomeação oral de palavras isoladas, a relação entre estas duas variáveis poderá ser potenciada pela presença de uma lesão cerebral.

Neste sentido, à luz da Teoria da Inibição, o fenómeno da palavra debaixo da língua – que é um dos défices da produção oral relatado como mais frequente não só em vítimas de lesão cerebral, como também em pessoas idosas, surge quando uma outra palavra bloqueia a recuperação daquela que se pretendia produzir (Baddeley, 1982; Jones, 1989 como citado em Burke, MacKay, Worthley & Wade, 1991), talvez porque os nós lexicais inibem um outro em proporção aos seus níveis de activação. Segundo o modelo da produção da linguagem de Sternberg (1985) esses processos de inibição entre palavras aumentam a diferença na activação dos níveis entre nós lexicais (McClelland & Rumelhart, 1981 como citado em Burke et al., 1991) até que a palavra mais activada é seleccionada para a produção. Assim, quando a informação semântica activa duas ou mais palavras em graus diferentes e existe uma palavra alternativa mais fortemente activada do que a palavra-alvo, ocorrerá o fenómeno de palavra debaixo da língua, pois a palavra alternativa activada irá inibir e tornar inacessível a palavra que pretendemos produzir e que está “debaixo da língua”.

Neste sentido, e não esquecendo, como já foi referido, que a capacidade de inibição se encontra afectada na maioria das vítimas de lesões cerebrais, é possível perceber a razão pela qual uma fraca capacidade de

inibição está intimamente relacionada com o inferior desempenho do grupo clínico na nomeação oral de palavras isoladas.

Por outro lado, relativamente à **VP** e à **MT**, independentemente da frequência das palavras, quando a variabilidade explicada pela Inibição é retirada, verificamos que as correlações significativas (entre cada uma das duas funções cognitivas, VP e MT, e a qualidade da nomeação oral de palavras isoladas, e de palavras MF e PF, isoladamente) desaparecem. Assim, concluímos que tanto a VP como a MT têm, de facto, um efeito sobre a qualidade da produção oral de palavras isoladas, sendo esse efeito mediado pela Inibição.

No que diz respeito à variável preditora **MT**, é possível observar-se, através da correlação positiva com todas as variáveis-critério, que quanto mais elevada for a MT, maior será a Qualidade da nomeação oral. Contudo, como referido, este efeito é mediado pela Inibição. A este respeito será interessante reportar que, segundo as correlações negativas apresentadas entre estas duas variáveis (cf. Anexo 3, 4 e 5), à medida que se dá o aumento da MT é possível verificar-se que o valor obtido na medida da Inibição - SNP – Nomeação Tempo/Acertos diminui. Quer isto dizer que a capacidade inibitória é melhor quando o valor da medida da Inibição diminui, porque isso significa que é preciso menos tempo para realizar um acerto. Neste sentido, uma fraca capacidade de inibição limita a capacidade de impedir a entrada de informação irrelevante na MT durante o processamento da informação-alvo e a capacidade de desactivar informações contextuais associadas menos relevantes, promovendo o aparecimento de erros de produção da linguagem.

A existência de um possível défice da MT parece ser explicado através de um comprometimento inespecífico generalizado do executivo central – componente da MT responsável pela supervisão da integração da informação e por coordenar os sistemas escravos responsáveis pela manutenção a curto prazo da informação, que pode ocorrer na presença de lesões cerebrais. Esta poderá então ser uma possível explicação para o inferior desempenho dos sujeitos do grupo clínico na nomeação oral.

Através destes resultados é possível colocar a hipótese de que, se a capacidade de inibição estiver afectada, se esta medeia o efeito da MT na produção oral, então influenciará negativamente a MT e, por consequência, a nomeação oral. Poderemos ainda colocar a hipótese de que o efeito da relação entre estas duas variáveis – MT e inibição, poderá ser potenciado em pessoas mais velhas, uma vez que se espera que tanto a MT como a capacidade inibitória sejam mais reduzidas em pessoas mais velhas do que em jovens, e que o mesmo aconteça em vítimas de lesão comparativamente a pessoas saudáveis. Neste seguimento, é de esperar que o comportamento entre a MT e a Inibição seja potenciado em pessoas mais velhas no momento da lesão cerebral relativamente às mais jovens.

No que diz respeito à **VP**, o efeito apresentado é semelhante à MT. Assim, é possível observar-se que a correlação positiva apresentada significa que quanto maior for a VP do sujeito, melhor será a qualidade da nomeação oral de palavras isoladas independentemente da sua frequência, mas que, contudo, esse efeito é mediado pela Inibição.



A este respeito será interessante reportar que, segundo as correlações negativas apresentadas entre estas duas variáveis, independentemente da frequência das palavras (cf. Anexo 3, 4 e 5), à medida que se dá o aumento da velocidade de processamento é possível verificar-se que o valor obtido na medida da variável Inibição - tarefa SNP – Nomeação Tempo/Acertos diminui, pelo que isto significa que a capacidade inibitória se torna mais forte. A capacidade inibitória é melhor quando o valor da medida da Inibição diminui, porque isso significa que é preciso menos tempo para realizar um acerto.

A literatura fornece uma ampla evidência de desaceleração da VP após o traumatismo craniano (Ponsford & Kinsella, 1992) parecendo existir uma relação entre este défice da VP e a extensão e natureza da lesão cerebral (Mathias et al., 2004). A explicação de um desempenho inferior da produção oral de palavras isoladas numa tarefa de nomeação no grupo clínico pode justificar-se, em parte, por frequentemente a diminuição desta capacidade estar associada às lesões nas formas difusas, tipo de lesão mais comum no TCE.

A nomeação da figura na PAL-9 requer, normalmente, um tempo que vai desde 600 a 1200 ms (desde que se apresenta a imagem ao momento em que se inicia a resposta verbal do sujeito), sendo que a diferença de tempo de latência depende, em boa parte, se o nome do objecto é activado desde o nível básico ou não no Sistema Perceptivo-Gnósico (Levelt et al., 1999). A identificação ou categorização do estímulo apresentado pode dar-se a um nível básico, a um nível supraordenado e a um nível subordinado (Rosch, Mervis, Gray, Johnson & Boyes-Braem, 1976 como citado em Benedet, 2006), e os dados parecem indicar que a denominação de imagens se pode fazer frequentemente a partir do nível básico e que, se for feita a partir deste nível, a latência da denominação é mais breve (Seymour, 1979 como citado em Benedet, 2006). O Sistema Perceptivo-Gnósico permite o reconhecimento de um objecto, diferenciando-o de outros não conhecidos, e associar ao objecto reconhecido a sua função e significado básico. Deste modo, a fim de evitar erros de produção oral, também será necessária a capacidade de inibição de outros objectos que não o objecto-alvo, ou de outras palavras que não a palavra-alvo. Assim, quanto melhor for a capacidade de inibição do sujeito, ou seja, quanto mais rápida a pessoa for a inibir os elementos distractores, melhor será a sua VP e, por consequência, a sua nomeação de palavras isoladas.

Juncos-Rabadán et al. (1998) referem ainda que os défices verificados na produção da linguagem podem ser explicados pela teoria do défice de transmissão que corresponde a uma lentificação cognitiva que origina a fragilização da relação entre os vários níveis ao longo do processamento lexical e das respectivas conexões.

Através destes resultados é ainda possível colocar a hipótese de que, se a inibição estiver afectada, se esta medeia o efeito da VP na produção oral, então influenciará negativamente a VP e, por consequência, a nomeação oral. Poderemos ainda colocar a hipótese que o efeito da relação entre estas duas variáveis – VP e inibição, poderá ser potenciado em pessoas mais velhas, uma vez que se espera que tanto a VP como a capacidade inibitória sejam mais reduzidas em pessoas mais velhas do que em jovens, e

que o mesmo aconteça em vítimas de lesão comparativamente a pessoas saudáveis, com um maior prejuízo para as pessoas que sofreram o TCE. Neste seguimento, é de esperar que o comportamento entre a VP e a Inibição seja potenciado em pessoas mais velhas no momento da lesão cerebral relativamente às mais jovens.

Respondendo então ao terceiro e último objectivo é possível concluir que a Inibição tem um efeito directo na magnitude do défice que o TCE ocasiona na qualidade da produção oral de palavras isoladas, quando controlado o efeito da idade no momento da lesão, mas que o efeito da MT e da VP é mediado pela capacidade inibitória.

## **VI - Conclusão**

Através desta investigação foi possível concluir que o TCE não afecta significativamente a produção de palavras isoladas, ainda que se verifique um défice no desempenho do grupo clínico relativamente ao grupo de controlo. Independentemente desse défice verifica-se um efeito significativo da categoria semântica e um efeito significativo de interacção entre a frequência de uso da palavra e a sua extensão na produção oral.

Outra conclusão deste estudo foi que a idade no momento da lesão tem efeito directo na magnitude do défice ocasionado pelo TCE na qualidade da produção oral de palavras isoladas, mas que, se considerarmos as palavras muito frequentes isoladamente, esse efeito é mediado pela Inibição.

Por fim, concluímos que a Inibição tem um efeito directo na magnitude do défice que o TCE ocasiona na qualidade da produção oral de palavras isoladas, independentemente da frequência das palavras, quando controlado o efeito da idade no momento da lesão, mas que o efeito da MT e da VP nesta capacidade linguística é mediado pela capacidade inibitória.

Relativamente às limitações deste estudo, uma delas diz respeito ao facto de ser bastante escassa a literatura sobre o efeito do TCE na capacidade linguística, bem como sobre o possível efeito mediador de variáveis cognitivas não-linguísticas, sendo-nos deste modo difícil criar hipóteses iniciais para esta investigação, que guiassem, de certo modo, o curso e o sentido das nossas análises, tendo em vista a sua confirmação ou desconfirmação.

Outra limitação existente foi o facto de a aplicação das provas desta investigação ser integrada numa bateria de testes neuropsicológica mais ampla, e por consequência mais longa, pelo que será possível que exista um efeito da fadiga ou desmotivação dos participantes.

Por fim, o que também limitou esta investigação, foi o facto de o grau de gravidade do TCE não ter sido controlado. Esta variável não foi controlada, uma vez que o número de sujeitos não o permitia fazer face ao número de preditores que já constavam neste estudo. Seria então interessante controla-la para perceber as diferenças do défice da produção oral diferenciado para os TCE ligeiros, moderados e graves, uma vez que se supõe que quanto mais grave foi o TCE sofrido, maior será o défice apresentado na produção oral.

Para estudos futuros seria interessante alargar a amostra. Apesar de o número de sujeitos incluídos no grupo clínico desta investigação ser já um número razoável, tendo em conta os estudos que se encontram na literatura

realizados com vítimas de TCE, seria importante alargar esta amostra, tornando-a mais representativa, com o objectivo de encontrar resultados também mais representativos.

Seria também interessante, em estudos futuros, controlar o tempo após lesão, comparando sujeitos pertencentes a diferentes períodos de tempo após lesão, procurando investigar acerca de um padrão de recuperação diferenciado não só tendo em conta essa variável, como também a gravidade do TCE.

Numa futura investigação, seria também vantajoso controlar a localização da lesão, a fim de perceber, mais detalhadamente, a relação entre a área cerebral afectada e as dificuldades da produção oral identificadas. E este propósito, seria também interessante verificar a relação entre o local da lesão, a sua gravidade, e o possível défice na nomeação oral verificado.

Por fim, não esquecendo que a bateria de testes neuropsicológicos desta investigação deveria ser aplicada como não sendo parte de uma bateria de provas mais ampla, com o objectivo de diminuir a possível existência de um efeito de fadiga ou desmotivação, seria também interessante realizar um estudo longitudinal com os mesmos participantes. Através deste tipo de investigação, poder-se-ia avaliar os sujeitos ao longo do tempo, pelo que se poderiam obter dados mais precisos relativos ao défice da produção oral relacionando-o com a variável tempo após lesão ou mesmo realizar uma análise mais profunda entre o défice da produção oral apresentado e a idade no momento da lesão, cruzando estas variáveis com o tempo após lesão.

Este trabalho permitiu acrescentar alguma informação não só acerca dos défices de produção oral no nível lexical ocasionados pelos TCE, como também sobre o efeito da Idade no momento da lesão e das variáveis cognitivas não-linguísticas em estudo no défice apresentado. As conclusões desta investigação acabam por ser importantes, uma vez que os estudos sobre esta temática são bastante escassos.

Sendo a capacidade linguística tão importante para a integração do Homem na sociedade, bem como uma das funções mais afectadas nas vítimas de lesão cerebral, destacamos a importância desta investigação, não só porque os estudos que abordam esta temática são bastante escassos, como também pela necessidade de alargar esta análise ao nível morfológico e discursivo com o objectivo de ser possível a construção de programas de reabilitação adequados para esta capacidade.

### **Bibliografia**

- Allison, B., Gorman, S., & Primavera, H. (1993). Some of the common questions asked of statistical consultants: Our favourite responses and recommended readings. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 119, 153-185.
- Anderson, V., Catroppa, C., Morse, S., Haritou, F., & Rosenfeld, J. (2001). Outcome from mild head injury in young children: A prospective study. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23(6), 705-717.
- Andrade, A., Paiva, W., Amorim, R., Figueiredo, E., Neto, E., & Teixeira, M. (2009). Mecanismos de lesão cerebral no traumatismo crânio-encefálico. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 55, 75-81.

- Aron, R., Fletcher, C., Bullmore, T., Sahakian, J., Robbins, W. (2003). Stop-signal inhibition disrupted by damage to right inferior frontal gyrus in humans. *Nature Neuroscience*, 6(2), 115-116.
- Azouvil, C., Weber, T., Legrand, L., & Azouvil, P. (2007). Working memory after severe traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13(5), 770-780.
- Baddeley, A. (1986). *Working memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423.
- Band, H., & van Boxtel, M. (1999). Inhibitory motor control in stop paradigms: Review and reinterpretations of neural mechanisms. *Acta Psychologica*, 101, 179-211.
- Band, H., van der Molen, W., Overtoom, E., & Verbaten, N. (2000). The ability to activate and inhibit speeded responses: Separate developmental trends. *Journal of Experimental Child Psychology*, 75, 263-290.
- Battistone, M., Woltz, D., & Clark, E. (2008). Processing speed deficits associated with traumatic brain injury: Processing inefficiency or cautiousness? *Applied Neuropsychology*, 15(1), 69-78. doi: 10.1080/09084280801917863
- Benedet, M. (2006). *Acercamiento neurolingüístico a las alteraciones del lenguaje*. Madrid: Editorial EOS.
- Bittner, R. M., & Crowe, S. F. (2006). The relationship between naming difficulty and FAS performance following traumatic brain injury. *Brain Injury*, 20, 971-980.
- Brandão, L., & Parente, M. (2001) Os estudos de linguagem do idoso neste último século. *Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento*, 3, 37-53.
- Brooks, R. (2010). The truth effect in relation to neuropsychological functioning in traumatic brain injury. *Brain Injury*, 24(11), 1343-1349
- Burke, D., MacKay, D., Worthley, J., & Wade, E. (1991). On the type of the tongue: What causes word finding failures in young and older people?. *Journal of Memory and Language*, 30, 542-579
- Caplan, D. (1992) *Language: Structure, processing, and disorders issues in the biology of language and cognition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Cerejeira, J. & Firmino, H. (2006). Traumatismo crânio-encefálico no idoso. In H. Firmino, H. Pinto, L. Leuschner, A., & J. Barreto (Eds.). *Psicogeriatría*. Coimbra: Psiquiatria Clínica.
- Christodoulou, C., DeLuca, J., Ricker, J. H., Madigan, N. K., Bly, B. M., Lange, G., ... Diamond, B. (2001). Functional magnetic resonance imaging of working memory impairment following traumatic brain injury. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 71, 161-168.
- Coelho, C. (1995). Discourse production deficits following traumatic brain injury: A critical review of the recent literature. *Aphasiology*, 9(5), 409-429.
- Coelho, C., Grela, B., Corso, M., Gambel, A., & Feinn, R. (2005). Microlinguistic deficits in the narrative discourse of adults with traumatic brain injury, *Brain Injury*, 19(13), 1139-1145.

- Corkin, S., Rosen, T. J., Sullivan, E. V., & Clegg, R. A. (1989). Penetrating head injury in young adulthood exacerbates cognitive decline in later years. *Journal of Neuroscience*, 9(11), 3876–3883.
- Crawford, J.R., Garthwaite, P. H., & Portes, S. (2010). Point and interval estimates of effect sizes for the case-controls design in neuropsychology: Rationale, methods, implementations and proposed reporting standards. *Cognitive Neuropsychology*, 27, 245-260.
- Farah, M., Meyer, M., & McMullen, P. (1996). The living/non-living dissociation is not an artifact: Giving an a priori implausible hypothesis a strong test. *Cognitive Neuropsychology*, 13(1), 137-154.
- Genarrelli, T., & Graham, D. (2005). Neuropathology. In J. Silver, T. McAllister, & S. Yudofsky (Eds.). *Textbook of traumatic brain injury*. Londres: American Psychiatric Publishing
- Griffin, Z., & Ferreira, V. (2006). Properties of spoken language production. In M. Traxler, & M. Gernsbacher (Eds.). *Handbook of psycholinguistics*. Massachusetts: Academic Press.
- Guerra, A. (2011). *Processamento de palavras morfológicamente complexas: Modelos e metodologias* (Dissertação de Mestrado não publicada). Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Coimbra
- Himanen, L., Portin, R., Isoniemi, H., Helenius, H., Kurki, T., & Tenovu, O. (2006). Longitudinal cognitive changes in traumatic brain injury: A 30-year follow-up study. *Neurology*, 66(2), 187–192.
- Hinchliffe, F. J., Murdoch, B. E., & Chenery, H. J. (1998). Towards a conceptualization of language and cognitive impairment in closed-head injury: Use of clinical measures. *Brain Injury*, 12, 109-132.
- Hoaglin, D. C. (1983). Letter values: A set of selected order statistics. In C. Hoaglin, F. Mosteller, & W. Tukey (Eds.). *Understanding Robust and Exploratory Data Analysis*. New York: John Wiley & Sons.
- Howel, D. (2010). *Statistical methods for psychology*. Wadsworth, Cengage Learning.
- Johnstone, B., Childers, M. K., & Hoerner, J. (1998). The effects of normal ageing on neuropsychological functioning following traumatic brain injury. *Brain Injury*, 12(7), 569–576.
- Jorgensen, M., & Togher, L. (2009). Narrative after traumatic brain injury: A comparison of monologic and jointly-produced discourse. *Brain Injury*, 23(9), 727–740.
- Juncos-Rabadán, O., Juan, E., Rozas, A., & Maroño, M. (1998). Problemas de acceso léxico en la vejez: Bases para la intervención. *Anales de Psicología*, 14(2), 169-176.
- Klein, M., Houx, P., Jolles, J., (1996). Long-term persisting cognitive sequelae of traumatic brain injury and the effect of age. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 184 (8), 459-467.
- Kolb, B. (1995). Brain plasticity and recovery of function in adulthood. In E. C. Lechelt (Ed.). *Brain plasticity and behavior*. (pp. 95-113). Mahway: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Leiria, I. (2001). *Léxico – Aquisição e ensino do português europeu língua não materna* (Dissertação de doutoramento não publicada). Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Lisboa
- Levelt, W., Roelofs, A., & Meyer, A. (1999). A theory of lexical access

- in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 1–75.
- Linden, V. D., Hupet, M., Feyereisen, P., Schelstraete, M., Bestgen, Y., Bruyer, R., ... Seron, X. (1999). Cognitive mediators of age-related differences in language comprehension and verbal memory performance. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 6(1), 32–55. doi: 10.1076/anec.6.1.32.791
- Logie, M. (2003). *Visuo-spatial Working Memory*. Hove: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Lopes, E. (2003). *Fundamentos da linguística contemporânea*. São Paulo: Cultrix.
- Lyons, F., Kay, J., Hanley, R., & Haslam, C. (2006). Selective preservation of memory for people in the context of semantic memory disorder: Patterns of association and dissociation. *Neuropsychologia*, 44, 2887–2898.
- Madigan, N., DeLuca, J., Diamond, B., Tranmontano, G., & Averill, A. (2000). Speed of information processing in traumatic brain injury: Modality – specific factors. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 15(3), 943-956.
- Marques, F., Raposo, A., & Almeida, J. (2011). Structural processing and category-specific deficits. Manuscrito em preparação.
- Mathias, J. L., Beall, J. A., & Bigler, E. D. (2004). Neuropsychological and information processing deficits following mild traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10(2), 286–97. doi:10.1017/S1355617704102117
- McDonald, S. (2010). Editorial putting communication disorders in context after traumatic brain injury, *Aphasiology*, 14(4), 339-347.
- Medana, I., Esiri, M. (2003). Axonal damage: key predictor of outcome in humans CNS diseases. *Brain*, 126, 515-530.
- Nóbrega, B. (2010). *Os lapsus linguae e o léxico mental* (Dissertação de Mestrado não publicada). Instituto de Ciências da Saúde Universidade Católica Portuguesa, Lisboa.
- Park, C., Smith, D., Lautenschlager, G., Earles, L., Frieske, D., Zwahr, M., Gaines, L. (1996). Mediators of long-term memory performance across the life span. *Psychology and Aging*, 11, 621-637.
- Marquez de la Plata, C. D., Hart, T., Hammond, F. M., Frol, A. B., Hudak, A., Harper, C., ... Diaz-Arrastia, R. (2008). Impact of age on long-term recovery from traumatic brain injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 89, 896–903. doi:10.1016/j.apmr.2007.12.030
- Ponsford, J., & Kinsella, G. (1992). Attentional deficits following closed-head injury. *Journal of Clinical and Experimental Psychology*, 14(5), 822–838.
- Russell, K. C. (2009). *Hemispheric and executive influences on low-language processing after traumatic brain injury*. (Dissertação de doutoramento não publicada). University of Pittsburg, Pittsburg.
- Salthouse, T., Atkinson, M., Berish, E. (2003). Executive functioning as a potential mediator of age-related cognitive decline in normal adults. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132(4), 566-594. doi: 10.1037/0096-3445.132.4.566

- Santos, M., Sousa, L., & Caldas, A. (2003). Epidemiologia dos traumatismos crânio-encefálicos em Portugal. *Acta Médica Portuguesa*, 16, 71-76.
- Scherer, L. (2009). Como os hemisférios cerebrais processam o discurso: Evidências de estudos comportamentais e de neuroimagem. In J. Costa, & V. Pereira (Eds.). *Linguagem e cognição: Relações interdisciplinares*. Porto Alegre: Edipucrs.
- See, S. T., & Ryan, E. B. (1995). Cognitive mediation of adult age differences in language performance. *Psychology and aging*, 10(3), 458-68.
- Senathi-Raja, D., Ponsford, J., & Schönberger, M. (2010). Impact of age on long-term cognitive function after traumatic brain injury. *Neuropsychology*, 24(3), 336-44. doi:10.1037/a0018239
- Spilich, G. (1983). Life-span components of text processing: structural and procedural differences. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22(2), 231-244.
- Stivanin, L. (2007). Tempo de processamento para a leitura de palavras e nomeação de figuras em crianças leitoras e não leitoras (Dissertação de doutoramento não publicada). Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo
- Trzepacz, P. T., & Baker, R. W. (2001). *Exame Psiquiátrico do Estado Mental*. Lisboa: Climepsi.
- Vicari, S., Albertoni, A., Chilosi, A., Cipriani, P. Cioni, G., & Bates, E. (2000). Plasticity and reorganization during language development in children with early brain injury. *Cortex*, 36, 31-46.
- Whitworth, A., Webster, J., & Howard, D. (2005). *A Cognitive Neuropsychological Approach to Assessment and Intervention in Aphasia: A clinician's guide*. (P. Press, Ed.) (pp. 45-57). New York.
- Vilhena, E., Ribeiro, J., Mendonça, D. (2008). *Como trabalhar as variáveis ordinais como se fossem variáveis intervalares*. Manuscrito não publicado. Universidade do Porto, Porto.

## **ANEXO I. Bateria de testes neuropsicológicos do projecto “Avaliação do dano neuropsicológico em traumatizados crânio-encefálicos”**

Na investigação “Avaliação do Dano Neuropsicológico no Traumatismo Crânio-Encefálico (TCE)” foi utilizada uma bateria de provas neuropsicológicas, pela ordem de aplicação representada no quadro 1, da qual seleccionámos um conjunto de provas para o nosso estudo. Desta bateria de testes fazem parte os instrumentos de seguida apresentados, sendo importante destacar que as provas aplicadas relativamente ao período da manhã e ao período da tarde foram contrabalanceadas ao longo do nosso estudo para que se pudesse diminuir o possível efeito da fadiga e desmotivação. Neste sentido, após a Entrevista Clínica semi-estruturada, o primeiro conjunto de provas foi: Inventário de Edinburgo de Lateralidade Manual (Oldfield, 1971); Escala de Queixas Subjectivas de Memória (Schmand, Jonker, Hooijer & Lindeboom, 1996); Memória Prospectiva: baseada no tempo e num evento (CAMPROMPT, Wilson et al., 2005); Avaliação Cognitiva de Addenbrooke – Revista (ACE-R; Hodge & Mioshi, 2005; Firmino, Simões, Pinho, Cerejeira & Martins, 2008); Inventário de Avaliação Funcional de Adultos e Idosos (IAFAI; Sousa, Simões, Pires, Vilar & Freitas, 2008); Vocabulário (WAIS-III, Wechsler, 1997; 2008); *Psycholinguistic Assessment of Language – Auditory word-picture matching* (Caplan & Bub, 1990; Leitão et al., 2011) – PAL-04; *Psycholinguistic Assessment of Language – Oral picture naming* (Caplan & Bub, 1990; Leitão et al., 2011) – PAL-09; *Psycholinguistic Assessment of Language – Auditory word-picture matching: affixed words* (Caplan & Bub, 1990; Leitão et al., 2011) – PAL-11; *Psycholinguistic Assessment of Language – Oral affixed word production* (Caplan & Bub, 1990; Leitão et al., 2011) – PAL-13; *Psycholinguistic Assessment of Language – Auditory sentence-picture matching* – PAL-14; *Psycholinguistic Assessment of Language – Oral Sentence production* (Caplan & Bub, 1990; Leitão et al., 2011) – PAL-15; Continuous Visual Memory Test (Trahan & Larrabee, 1988); *Trail Making Test A & B* (Reitan & Wolfson, 1985; Cavaco, 2008); Teste Stroop Neuropsicológico em Português (Trenerry, Crosson, Deboe & Leber, 1995; Castro, Cunha, & Martins, 2000); Escala de Depressão Geriátrica – 30 (GDS-30; Yesavage, Brink, Rose, Lum, Huang, Adey & Leirer, 1983; Simões, Firmino, & Sousa, 2010); Inventário de Ansiedade Geriátrica – 20 (GAI-20; Pachana, Byrne, Siddle, Koloski, Harley & Arnold, 2006; Ribeiro, Paúl, Simões & Firmino, 2010); Inventário de Sintomas Breves – 18 (BSI-18; Derogatis, 1982; Canavarró, 2007).

O segundo conjunto de provas utilizadas era constituído por: Listas de Palavras I e II (WMS-III, Wechsler, 1997; 2008); Localização Espacial (WMS-III, Wechsler, 1997; 2008); Sequências de Letras e Números (WMS-III, Wechsler, 1997; 2008); Memória de Dígitos (WAIS-III, Wechsler, 1997; 2008); Código (WAIS-III, Wechsler, 1997; 2008); Pesquisa de Símbolos (WAIS-III, Wechsler, 1997; 2008); Elevador-Contagem (Test of Everyday Attention, Robertson, Ward, Ridgeway & Nimmo-Smith, 1996); Elevador-Visual (Test of Everyday Attention, Robertson, Ward, Ridgeway, & Nimmo-Smith, 1996); Fluência Verbal Fonémica – letras M e R + resultados fluência ACE-R para a letra P (Benton, 1967; Simões et al., 2004; Nascimento,



2009); Fluência Semântica – frutos e legumes; coisas que as pessoas podem fazer (Benton, 1967; Simões et al., 2004; Nascimento, 2009); Cubos (WAIS-III, Wechsler, 1997; 2008); *Purdue Pegboard* (Tiffin, 1968); *Rey 15-Item Memory Test* (Rey, 1964; Boone, Salazar, Lu, Warner-Chacon, & Razani, 2002); e o Questionário Compósito de Matutuidade (Smith *et al.*, 1989; Silva, Azevedo, & Dias, 1994).

É importante ressaltar, novamente, que o conjunto de provas aplicadas foi contrabalanceado ao longo da nossa investigação. No entanto, é possível que exista um efeito de fadiga nos participantes, dado que a aplicação dos testes por nós selecionados (destacando-se a PAL-09) se encontrava no fim de cada bloco de provas, ou seja, a meio da aplicação da totalidade da bateria.

No quadro 1 serão apresentadas as médias e os desvios-padrão relativos ao tempo de aplicação despendida em cada teste da bateria.

**Quadro 1. Estatísticas descritivas dos tempos, em minutos, despendidos na aplicação da bateria de testes neuropsicológicos**

	<i>Grupo Clínico</i> (n=26)		<i>Grupo Controlo</i> (n=28)	
	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>M</i>	<i>DP</i>
Entrevista Clínica	13,93	5,334	8,61	3,695
ACE R	27,04	10,830	20,00	10,410
IAFAI	9,04	5,334	5,25	2,066
Vocabulário	11,38	4,119	10,96	2,950
PAL04	4,07	1,174	3,32	1,307
PAL09	6,85	2,537	4,93	1,215
PAL11	3,78	2,873	2,43	1,034
PAL13	7,67	5,204	6,00	2,539
PAL14	10,65	4,808	8,14	3,159
PAL15	17,27	5,997	13,54	4,418
TMT A & B	5,63	3,002	4,32	1,611
SNP	5,89	1,311	5,11	,629
BSI 18	3,22	1,502	2,54	,881
GAI 20	3,15	1,347	2,46	1,374
GDS 30	4,12	1,925	3,57	1,372
Lista de Palavras I	8,62	2,334	7,25	2,137
Lista de Palavras II	2,27	,874	1,96	,693
CVMT	12,12	3,358	8,36	1,704
Localização Espacial	3,74	1,483	3,21	1,343
SLN	5,48	3,745	3,21	1,258
Memória de Dígitos	3,30	2,267	2,46	,999
Código	5,59	1,845	5,07	,766
Pesquisa de Símbolos	3,56	1,086	3,11	,416
Elevador Contagem	8,44	2,342	6,89	1,449
Elevador Visual	9,56	5,276	8,61	3,975
Fluência Verbal	5,08	,688	4,82	,772
Cubos	10,74	4,793	9,96	2,531
Rey15-IMT	2,54	1,174	2,18	,723
QCM	4,32	1,952	3,75	1,669
Tabuleiro de Motricidade	5,74	1,375	4,65	,797

Relativamente à investigação “Avaliação do Dano Neuropsicológico no TCE” é possível verificar que a média do tempo total despendido é de 3 horas e 20 minutos. Neste sentido, no que diz respeito ao grupo clínico é possível constatar que a média do tempo utilizado foi de 4 horas e 14 minutos, enquanto para o grupo de controlo foi de 3 horas e 34 minutos.

No que concerne à nossa investigação e ao conjunto de testes por nós seleccionados a partir da bateria referida, a média do tempo utilizado foi de 41 minutos e 94 segundos. Neste sentido, no que diz respeito ao grupo clínico é possível constatar que a média do tempo utilizado foi de 54 minutos e 3 segundos, enquanto para o grupo de controlo foi de 40 minutos e 14 segundos.

## **ANEXO II. Consentimento Informado**

Aceito participar de livre vontade na investigação “Avaliação do Dano Neuropsicológico em Traumatizados Crânio-Encefálicos”, a decorrer nos Hospitais da Universidade de Coimbra, cujo objectivo é conhecer os domínios neuropsicológicos mais afectados nesta população. No mesmo sentido, aceito que os resultados desta investigação sejam utilizados nos estudos da autoria de Graça Fernandes e de Patrícia Damas (Alunas de Mestrado Integrado em Psicologia da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra), que são orientados pelo Professor Doutor José Leitão (Professor Auxiliar da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra) no âmbito da dissertação de Mestrado Integrado em Psicologia, na área de Psicologia Clínica.

Em relação aos estudos desenvolvidos pelas alunas Graça Fernandes e Patrícia Damas, foram-me explicados e compreendo os objectivos principais das suas dissertações de mestrado integrado:

1. Averiguar os efeitos do traumatismo crânio-encefálico na compreensão e produção de palavras isoladas.
2. Identificar quais os melhores preditores da qualidade da compreensão e produção de palavras isoladas, no traumatismo crânio-encefálico, de entre a memória de trabalho, a velocidade de processamento, a inibição e a idade no momento da lesão.

Também entendi os procedimentos que tenho de realizar:

1. Responder a uma bateria de testes, que avalia diversos domínios neuropsicológicos.

Compreendo que a minha participação nestes estudos é voluntária, podendo desistir a qualquer momento, sem que essa decisão se reflecta em qualquer prejuízo para mim.

Ao participar neste trabalho, estou a colaborar para o desenvolvimento de um programa de reabilitação dos défices neuropsicológicos secundários ao TCE bem como ao desenvolvimento da investigação na área da avaliação da linguagem, não sendo, contudo, acordado qualquer benefício directo ou indirecto pela minha colaboração. Assim, aceito participar voluntariamente, apesar de me ter sido explicado que será impossível receber um relatório psicológico para fins judiciais.

Entendo, ainda, que toda a informação obtida neste estudo será estritamente confidencial e que a minha identidade nunca será revelada em qualquer relatório ou publicação, ou a qualquer pessoa não relacionada directamente com este estudo, a menos que eu o autorize por escrito.

### ANEXO III Matriz das intercorrelações das variáveis em estudo.

VARIÁVEIS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Qualidade da nomeação oral de palavras isoladas	—	-,153	,520**	,559**	,190	,270	-,679**	,533**	-,178	,538**	-,602**
2. Idade no momento da lesão		—	-,395*	-,657**	,008	-,688**	,557**	-,632**	,221	-,639**	,550**
3. SLN			—	,630**	,176	,356	-,771**	,381	-,310	,394*	-,458*
4. Código – Codificação				—	,295	,737**	-,714**	,762**	-,191	,765**	-,641**
5. Memória de Dígitos					—	,387*	-,284	,340	-,338	,354	-,302
6. Pesquisa de Símbolos						—	-,574**	,661**	-,238	,668**	-,560**
7. TMT A Tempo							—	-,679**	,384	-,693**	,729**
8. SNP Nomeação Total de Respostas								—	-,131	,999**	-,895**
9. SNP Nomeação Cor Incorrectas									—	-,180	,049
10. SNP Nomeação Cor Correctas										—	-,890**
11. SNP Nomeação Cor Tempo/Acertos											—

\* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$

**ANEXO IV. Matriz das intercorrelações das variáveis em estudo: qualidade da nomeação oral de palavras isoladas muito frequentes**

**Quadro 1. Matriz das intercorrelações das variáveis em estudo.**

VARIÁVEIS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Qualidade da nomeação oral de palavras isoladas muito frequentes	—	-,443 <sup>*</sup>	,521 <sup>**</sup>	,675 <sup>**</sup>	,154	,426 <sup>*</sup>	-,695 <sup>**</sup>	,751 <sup>**</sup>	-,064	,748 <sup>**</sup>	-,781 <sup>**</sup>
2. Idade no momento da lesão		—	-,395 <sup>*</sup>	-,657 <sup>**</sup>	,008	-,688 <sup>**</sup>	,557 <sup>**</sup>	-,632 <sup>**</sup>	,221	-,639 <sup>**</sup>	,550 <sup>**</sup>
3. SLN			—	,630 <sup>**</sup>	,176	,356	-,771 <sup>**</sup>	,381	-,310	,394 <sup>*</sup>	-,458 <sup>*</sup>
4. Código – Codificação				—	,295	,737 <sup>**</sup>	-,714 <sup>**</sup>	,762 <sup>**</sup>	-,191	,765 <sup>**</sup>	-,641 <sup>**</sup>
5. Memória de Dígitos					—	,387 <sup>*</sup>	-,284	,340	-,338	,354	-,302
6. Pesquisa de Símbolos						—	-,574 <sup>**</sup>	,661 <sup>**</sup>	-,238	,668 <sup>**</sup>	-,560 <sup>**</sup>
7. TMT A Tempo							—	-,679 <sup>**</sup>	,384	-,693 <sup>**</sup>	,729 <sup>**</sup>
8. SNP Nomeação Total de Respostas								—	-,131	,999 <sup>**</sup>	-,895 <sup>**</sup>
9. SNP Nomeação Cor Incorrectas									—	-,180	,049
10. SNP Nomeação Cor Correctas										—	-,890 <sup>**</sup>
11. SNP Nomeação Cor Tempo/Acertos											—

<sup>\*</sup> $p < 0.05$ ; <sup>\*\*</sup> $p < 0.01$

**ANEXO V. Matriz das intercorrelações das variáveis em estudo: qualidade da nomeação oral de palavras isoladas pouco frequentes**

**Quadro 7. Matriz das intercorrelações das variáveis em estudo.**

VARIÁVEIS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Qualidade da nomeação oral de palavras isoladas pouco frequentes	—	-,033	,497**	,439*	,062	,097	-,615**	,386	-,146	,390*	-,470*
2. Idade no momento da lesão		—	-,395*	-,657**	,008	-,688**	,557**	-,632**	,221	-,639**	,550**
3. SLN			—	,630**	,176	,356	-,771**	,381	-,310	,394*	-,458*
4. Código – Codificação				—	,295	,737**	-,714**	,762**	-,191	,765**	-,641**
5. Memória de Dígitos					—	,387*	-,284	,340	-,338	,354	-,302
6. Pesquisa de Símbolos						—	-,574**	,661**	-,238	,668**	-,560**
7. TMT A Tempo							—	-,679**	,384	-,693**	,729**
8. SNP Nomeação Total de Respostas								—	-,131	,999**	-,895**
9. SNP Nomeação Cor Incorrectas									—	-,180	,049
10. SNP Nomeação Cor Correctas										—	-,890**
11. SNP Nomeação Cor Tempo/Acertos											—

\* $p < 0.05$  ; \*\* $p < 0.01$

## ANEXO VI. Variável Idade no momento da lesão para a Qualidade da nomeação oral para palavras PF

De acordo com os dados que constam nos Quadros 1 e 2, na regressão hierárquica realizada, o primeiro bloco da regressão hierárquica, sem a variável idade no momento da lesão, explica uma proporção (31.8%) estatisticamente significativa da variância da Qualidade da nomeação oral para palavras PF [ $R^2 = .318$ ,  $F(3,22) = 3.42$ ,  $p < .05$ ]. Com a inclusão da variável idade no momento da lesão no segundo bloco, a proporção de variância explicada mantém-se estatisticamente significativa aumentando para 49.1% [ $R^2 = .491$ ,  $F(4,21) = 5.07$ ,  $p < .01$ ]. Este aumento de 17.3% na variância explicada é estatisticamente significativo [ $\Delta R^2 = .173$ ,  $F(1, 21) = 7.14$ ,  $p < .05$ ]. Assim 17.3% da variabilidade total da qualidade da nomeação oral para palavras PF e 25,4% da variabilidade não explicada pelo primeiro bloco de variáveis é atribuível ao preditor Idade no momento da lesão.

**Quadro 1. Sumário dos modelos de regressão hierárquica obtidos para a Qualidade da nomeação oral para palavras pouco frequentes, com a idade no momento da lesão incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	$R^2$	$R^2$ Ajustado	$\Delta R^2$	Erro Padrão	gl	$p(\Delta R^2)$
1	,318	,225	,318	4,12954	22	,035 <sup>a</sup>
2	,491	,394	,173	3,65130	21	,014 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Memória de trabalho, velocidade de processamento, inibição. <sup>b</sup> Memória de trabalho, velocidade de processamento, inibição, idade no momento da lesão. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras PF

**Quadro 2. Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica da Qualidade da nomeação oral para palavras pouco frequentes, com a idade no momento da lesão incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	Fonte da Variação	Soma dos Quadrados	gl	Média dos Quadrados	F	P
1	Regressão	175,003	3	58,334	3,421	,035 <sup>a</sup>
	Resíduo	375,168	22	17,053		
	Total	550,171	25			
2	Regressão	270,200	4	67,550	5,067	,005 <sup>b</sup>
	Resíduo	279,971	21	13,332		
	Total	550,171	25			

<sup>a</sup> Memória de trabalho, velocidade de processamento, inibição. <sup>b</sup> Memória de trabalho, velocidade de processamento, inibição, idade no momento da lesão. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras PF

## ANEXO VII. Variável Velocidade de Processamento para a Qualidade da nomeação oral para palavras muito frequentes

De acordo com os dados que constam nos Quadros 1 e 2, na regressão hierárquica realizada, o primeiro bloco da regressão hierárquica, sem a variável VP (Código – Codificação), explica uma proporção (66.5%) estatisticamente significativa da variância da Qualidade da nomeação oral das palavras muito frequentes [ $R^2 = .665$ ,  $F(3,22) = 14.55$ ,  $p < .001$ ]. Com a inclusão da variável VP no segundo bloco, a proporção de variância explicada mantém-se estatisticamente significativa aumentando para 68.3% [ $R^2 = .683$ ,  $F(4,21) = 11.29$ ,  $p < .001$ ]. No entanto este aumento de 1.8% na variância explicada não é estatisticamente significativo [ $\Delta R^2 = .018$ ,  $F(1, 21) = 1.17$ ,  $p > .05$  n.s.]. Apesar da VP não apresentar um contributo autónomo e significativo, apresentou uma correlação significativa com a qualidade da nomeação oral de palavras isoladas MF ( $r = .675$ ,  $p < .01$ ). Existindo uma correlação significativa pressupõe-se a presença de um efeito que não sendo directo, poderá estar a ser mediado por outras funções cognitivas. Realizou-se uma nova sequência de regressões hierárquicas (cf. Quadros 3 e 4) com o objectivo de estudar que tipo de efeito tem a VP sobre a qualidade da nomeação oral de palavras isoladas MF. O Quadro 5 permite-nos observar que, quando a variável inibição é introduzida no segundo modelo, o efeito da VP ( $\beta = -.669$ ,  $p < .001$ ) sofre uma redução, tornando-se não significativo ( $\beta = -.232$ ,  $p = 0.184$ , n.s.). O efeito da VP parece ser mediado pelo preditor inibição.

**Quadro 1. Sumário dos modelos de regressão hierárquica obtidos para a qualidade da nomeação oral de palavras isoladas muito frequentes, com a velocidade de processamento incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	$R^2$	$R^2$ Ajustado	$\Delta R^2$	Erro Padrão	gl	$p(\Delta R^2)$
1	,665	,619	,665	,64114	22	,000 <sup>a</sup>
2	,683	,622	,018	,63868	21	,292 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Memória de trabalho, idade no momento da lesão, inibição. <sup>b</sup> Memória de trabalho, idade no momento da lesão, inibição, velocidade de processamento. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras MF.



**Quadro 2. Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica da qualidade da nomeação oral de palavras isoladas muito frequentes, com a velocidade de processamento incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	Fonte da Variação	Soma dos Quadrados	gl	Média dos Quadrados	F	P
1	Regressão	17,947	3	5,982	14,554	,000 <sup>a</sup>
	Resíduo	9,043	22	,411		
	Total	26,991	25			
2	Regressão	18,425	4	4,606	11,292	,000 <sup>b</sup>
	Resíduo	8,566	21	,408		
	Total	26,991	25			

<sup>a</sup> Memória de trabalho, idade no momento da lesão, inibição. <sup>b</sup> Memória de trabalho, idade no momento da lesão, inibição, velocidade de processamento. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras MF.

**Quadro 3. Sumário dos modelos de regressão hierárquica, obtidos para o estudo de seguimento, da qualidade da nomeação oral de palavras isoladas muito frequentes, com a variável inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Ajustado	ΔR <sup>2</sup>	Erro Padrão	gl	p(ΔR <sup>2</sup> )
1	,448	,425	,448	,78812	23	,000 <sup>a</sup>
2	,657	,627	,209	,63477	24	,001 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Velocidade de processamento. <sup>b</sup> Velocidade de processamento após introdução da inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras MF.

**Quadro 4. Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica, obtidos para o estudo de seguimento, da qualidade da nomeação oral de palavras isoladas muito frequentes, com a variável inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	Fonte da Variação	Soma dos Quadrados	gl	Média dos Quadrados	F	P
1	Regressão	12,083	1	12,083	19,454	,000 <sup>a</sup>
	Resíduo	14,907	24	,621		
	Total	26,991	25			
2	Regressão	17,723	2	8,862	21,992	,000 <sup>b</sup>
	Resíduo	9,268	23	,403		
	Total	26,991	25			

<sup>a</sup> Velocidade de processamento. <sup>b</sup> Velocidade de processamento, inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras MF.

**Quadro 5. Betas estandardizados dos modelos de regressão hierárquica, obtidos no estudo de seguimento, para precisão da qualidade da nomeação oral de palavras isoladas muito frequentes, com a variável inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	B	Erro Padrão	B	t	p ( $\beta$ )
1	-4,548	1,031	-,669	-4,411	,000 <sup>a</sup>
2	-1,575	1,149	-,232	-1,371	,184 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Velocidade de processamento. <sup>b</sup> Velocidade de processamento após introdução da inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras MF.

### ANEXO VIII. Variável Velocidade de Processamento para a Qualidade da nomeação oral de palavras pouco frequentes

De acordo com os dados que constam nos Quadros 1 e 2, na regressão hierárquica realizada, o primeiro bloco da regressão hierárquica, sem a variável VP (Código – Codificação) explica uma proporção (46.7%) estatisticamente significativa da variância da qualidade da nomeação oral para palavras PF [ $R^2 = .467$ ,  $F(3,22) = 6.43$ ,  $p < .01$ ]. Com a inclusão da variável VP no segundo bloco, a proporção de variância explicada manteve-se estatisticamente significativa aumentando para 49.1% [ $R^2 = .491$ ,  $F(4,21) = 5.07$ ,  $p < .01$ ]. Este aumento de 2.4% na variância explicada não é estatisticamente significativo [ $\Delta R^2 = .024$ ,  $F(1, 21) = .985$ ,  $p > .05$  n.s.]. Apesar da VP não apresentar um contributo autónomo e significativo, apresentou uma correlação significativa com a qualidade da nomeação oral de palavras isoladas PF ( $r = .439$ ,  $p < .05$ ). Existindo uma correlação significativa pressupõe-se a presença de um efeito que não sendo directo, poderá estar a ser mediado por outras funções cognitivas. Realizou-se uma nova sequência de regressões hierárquicas (cf. Quadros 3 e 4) com o objectivo de estudar que tipo de efeito tem a VP sobre a qualidade da nomeação oral de palavras isoladas PF. O Quadro 5 permite-nos observar que quando inibição<sup>7</sup> é introduzida juntamente no segundo modelo ( $\beta = .439$ ,  $p < .05$ ) o valor de beta é reduzido deixando de ser significativo ( $\beta = 0.203$ ,  $p = 0.428$ , n.s.), pelo que se pode concluir que o efeito da VP parece ser mediado pelo preditor inibição.

**Quadro 1. Sumário dos modelos de regressão hierárquica obtidos para a qualidade da nomeação oral de palavras isoladas pouco frequentes, com a velocidade de processamento incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	$R^2$	$R^2$ Ajustado	$\Delta R^2$	Erro Padrão	gl	$p(\Delta R^2)$
1	,467	,395	,467	3,65004	22	,003 <sup>a</sup>
2	,491	,394	,024	3,65130	21	,332 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Memória de trabalho, inibição, idade no momento da lesão. <sup>b</sup> Memória de trabalho, inibição, idade no momento da lesão, velocidade de processamento. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras PF

<sup>7</sup> No que diz respeito à Qualidade da nomeação para as palavras PF, a inibição surge como o único factor preditivo significativo. O preditor que maior peso tem na função de regressão é a idade no momento da lesão ( $\beta = -.565$ ,  $p > .05$ ), mas este não é um valor significativo, para além da sua natureza conceptual não permitir que esta seja uma variável mediadora, uma vez que a idade no momento da lesão é inalterável. Neste sentido foi utilizado o segundo preditor com maior peso na função de regressão, a inibição ( $\beta = -.467$ ,  $p < .05$ ).

**Quadro 2. Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica da qualidade da nomeação oral de palavras isoladas pouco frequentes, com a velocidade de processamento incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	Fonte da Variação	Soma dos Quadrados	gl	Média dos Quadrados	F	P
1	Regressão	257,070	3	85,690	6,432	,003 <sup>a</sup>
	Resíduo	293,101	22	13,323		
	Total	550,171	25			
2	Regressão	270,200	4	67,550	5,067	,005 <sup>b</sup>
	Resíduo	279,971	21	13,332		
	Total	550,171	25			

<sup>a</sup> Memória de trabalho, inibição, idade no momento da lesão. <sup>b</sup> Memória de trabalho, inibição, idade no momento da lesão, velocidade de processamento. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral de palavras PF

**Quadro 3. Sumário dos modelos de regressão hierárquica, obtidos para o estudo de seguimento, da qualidade da nomeação oral de palavras isoladas pouco frequentes, com a variável inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Ajustado	$\Delta R^2$	Erro Padrão	gl	p( $\Delta R^2$ )
1	,185	,151	,18	4,32292	24	,028
2	,241	,175	,056	4,26079	23	,205

<sup>a</sup> Velocidade de processamento. <sup>b</sup> Velocidade de processamento após introdução da inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral de palavras PF.

**Quadro 4. Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica, obtidos para o estudo de seguimento, da qualidade da nomeação oral de palavras isoladas pouco frequentes com a variável inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	Fonte da Variação	Soma dos Quadrados	Gl	Média dos Quadrados	F	P
1	Regressão	101,669	1	101,669	5,440	,028 <sup>b</sup>
	Resíduo	448,502	24	18,688		
	Total	550,171	25			
2	Regressão	132,622	2	66,311	3,653	,042 <sup>c</sup>
	Resíduo	417,549	23	18,154		
	Total	550,171	25			

<sup>a</sup> Velocidade de processamento. <sup>b</sup> Velocidade de processamento após introdução da inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras PF

**Quadro 5. Betas estandardizados dos modelos de regressão hierárquica, obtidos no estudo de seguimento, para precisão da qualidade da nomeação oral de palavras isoladas pouco frequentes, com a variável inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	B	Erro Padrão	B	T	p (β)
1	13,389	5,488	,439	2,440	,022 <sup>a</sup>
2	6,228	7,716	,203	,807	,428

<sup>a</sup> Velocidade de processamento. <sup>b</sup> Velocidade de processamento após introdução da inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras PF.

### ANEXO IX. Variável Inibição para a Qualidade da nomeação oral de palavras muito frequentes

De acordo com os dados que constam nos Quadros 1 e 2, na regressão hierárquica realizada, o primeiro bloco da regressão hierárquica, sem a variável inibição – Stroop Nomeação da Cor Tempo/Acertos, explica uma proporção (46.3%) estatisticamente significativa da variância da Qualidade da nomeação oral das palavras muito frequentes [ $R^2 = .463$ ,  $F(3,22) = 6.33$ ,  $p < .01$ ]. Com a inclusão da variável inibição no segundo bloco, a proporção de variância explicada mantém-se estatisticamente significativa aumentando para 68.3% [ $R^2 = .683$ ,  $F(4,21) = 11.29$ ,  $p < .001$ ]. Este aumento de 22% na variância explicada é estatisticamente significativo [ $\Delta R^2 = .22$ ,  $F(1, 21) = 14.52$ ,  $p < .01$ ]. Assim 22% da variabilidade total da qualidade da nomeação oral para palavras MF e 5,3% da variabilidade não explicada pelo primeiro bloco de variáveis é atribuível ao preditor Inibição.

**Quadro 1. Sumário dos modelos de regressão hierárquica obtidos para a qualidade da nomeação oral de palavras isoladas muito frequentes, com a inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	$R^2$	$R^2$ Ajustado	$\Delta R^2$	Erro Padrão	gl	$p(\Delta R^2)$
1	,463	,390	,463	,81160	22	,003 <sup>a</sup>
2	,683	,622	,220	,63868	21	,001 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Memória de trabalho, idade no momento da lesão, velocidade de processamento. <sup>b</sup> Memória de trabalho, idade no momento da lesão, velocidade de processamento e inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras MF.

**Quadro 2. Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica da qualidade da nomeação oral de palavras isoladas muito frequentes, com a inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	Fonte da Variação	Soma dos Quadrados	gl	Média dos Quadrados	F	P
1	Regressão	12,499	3	4,166	6,325	,003 <sup>a</sup>
	Resíduo	14,491	22	,659		
	Total	26,991	25			
2	Regressão	18,425	4	4,606	11,292	,000 <sup>b</sup>
	Resíduo	8,566	21	,408		
	Total	26,991	25			

<sup>a</sup> Memória de trabalho, idade no momento da lesão, velocidade de processamento. <sup>b</sup> Memória de trabalho, idade no momento da lesão, velocidade de processamento e inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras MF.

## ANEXO X. Variável Inibição para a Qualidade da nomeação oral de palavras pouco frequentes

De acordo com os dados que constam nos Quadros 1 e 2, na regressão hierárquica realizada, o primeiro bloco da regressão hierárquica, sem a variável Inibição – Stroop Nomeação Cor Tempo/Acertos explica uma proporção (38.5%) estatisticamente significativa da variância da Qualidade da nomeação oral para palavras PF [ $R^2 = .385$ ,  $F(3,22) = 4.59$ ,  $p < .05$ ]. Com a inclusão da variável inibição no segundo bloco, a proporção de variância explicada mantém-se estatisticamente significativa aumentando para 49.1% [ $R^2 = .491$ ,  $F(4,21) = 5.07$ ,  $p < .01$ ]. Este aumento de 10.6% na variância explicada é estatisticamente significativo [ $\Delta R^2 = .106$ ,  $F(1, 21) = .438$ ,  $p < .05$ ]. Assim 10.6% da variabilidade total da qualidade da nomeação oral para palavras PF e 17,73% da variabilidade não explicada pelo primeiro bloco de variáveis é atribuível ao preditor Inibição.

**Quadro 1. Sumário dos modelos de regressão hierárquica obtidos para a qualidade da nomeação oral de palavras isoladas pouco frequentes, com a inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	$R^2$	$R^2$ Ajustado	$\Delta R^2$	Erro Padrão	gl	$p(\Delta R^2)$
1	,385	,301	,385	3,92196	22	,012 <sup>a</sup>
2	,491	,394	,106	3,65130	21	,049 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Memória de trabalho, idade no momento da lesão, velocidade de processamento. <sup>b</sup> Memória de trabalho, idade no momento da lesão, velocidade de processamento e inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras PF.

**Quadro 2. Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica da qualidade da nomeação oral de palavras isoladas pouco frequentes, com a inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	Fonte da Variação	Soma dos Quadrados	gl	Média dos Quadrados	F	P
1	Regressão	211,772	3	70,591	4,589	,012 <sup>a</sup>
	Resíduo	338,400	22	15,382		
	Total	550,171	25			
2	Regressão	270,200	4	67,550	5,067	,005 <sup>b</sup>
	Resíduo	279,971	21	13,332		
	Total	550,171	25			

<sup>a</sup> Memória de trabalho, idade no momento da lesão, velocidade de processamento. <sup>b</sup> Memória de trabalho, idade no momento da lesão, velocidade de processamento e inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras PF.

### ANEXO XI. Variável Memória de Trabalho para a Qualidade da nomeação oral de palavras muito frequentes

De acordo com os dados que constam nos Quadros 1 e 2, na regressão hierárquica realizada, o primeiro bloco da regressão hierárquica, sem a variável MT – Sequência Letras e Números, explica uma proporção (67.2%) estatisticamente significativa da variância da qualidade da nomeação oral para palavras MF [ $R^2 = .672$ ,  $F(3,22) = 15.03$ ,  $p < .001$ ]. Com a inclusão da variável MT no segundo bloco, a proporção de variância explicada manteve-se estatisticamente significativa aumentando para 68.3% [ $R^2 = .683$   $F(4,21) = 11.29$ ,  $p < .001$ ]. Este aumento de 1% na variância explicada não é estatisticamente significativo [ $\Delta R^2 = .22$ ,  $F(1, 21) = 14.52$ ,  $p = .414$  n.s.]. Apesar da MT não apresentar um contributo autónomo e significativo, apresentou uma correlação significativa com a qualidade da nomeação oral de palavras isoladas MF ( $r = -.521$ ,  $p < .01$ ). Existindo uma correlação significativa pressupõe-se a presença de um efeito que não sendo directo, poderá estar a ser mediado por outras funções cognitivas. Realizou-se uma nova sequência de regressões hierárquicas (cf. Quadros 3 e 4) com o objectivo de estudar que tipo de efeito tem a MT sobre a qualidade da nomeação oral de palavras isoladas MF. O Quadro 5 permite-nos observar que, quando a variável inibição é introduzida no segundo modelo, o efeito da MT ( $\beta = -.515$ ,  $p < .01$ ) sofre uma redução, tornando-se não significativo ( $\beta = -.197$ ,  $p = 0.162$ , n.s.). O efeito da MT parece ser mediado pelo preditor inibição.

Quadro 1. Sumário dos modelos de regressão hierárquica obtidos para a qualidade da nomeação oral de palavras isoladas muito frequentes, com a MT incluída no modelo 2

Modelo <sup>c</sup>	$R^2$	$R^2$ Ajustado	$\Delta R^2$	Erro Padrão	gl	$p(\Delta R^2)$
1	,672	,627	,672	,63422	22	,000 <sup>a</sup>
2	,683	,622	,010	,63868	21	,414 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Idade no momento da lesão, velocidade de processamento, inibição. <sup>b</sup> Idade no momento da lesão, velocidade de processamento, inibição e MT. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras MF.



**Quadro 2. Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica da qualidade da nomeação oral de palavras isoladas muito frequentes, com a MT incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	Fonte da Variação	Soma dos Quadrados	gl	Média dos Quadrados	F	P
1	Regressão	18,142	3	6,047	15,034	,000 <sup>a</sup>
	Resíduo	8,849	22	,402		
	Total	26,991	25			
2	Regressão	18,425	4	4,606	11,292	,000 <sup>b</sup>
	Resíduo	8,566	21	,408		
	Total	26,991	25			

<sup>a</sup> Idade no momento da lesão, velocidade de processamento, inibição. <sup>b</sup> Idade no momento da lesão, velocidade de processamento, inibição e MT. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras MF.

**Quadro 3. Sumário dos modelos de regressão hierárquica, obtidos para o estudo de seguimento, da qualidade da nomeação oral de palavras isoladas muito frequentes com a variável inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Ajustado	ΔR <sup>2</sup>	Erro Padrão	gl	p(ΔR <sup>2</sup> )
1	,266	,235	,266	,90874	23	,007 <sup>a</sup>
2	,659	,630	,394	,63218	24	,000 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Memória de trabalho. <sup>b</sup> Memória de trabalho após introdução da inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras MF.

**Quadro 4. Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica, obtidos para o estudo de seguimento, da qualidade da nomeação oral de palavras isoladas muito frequentes com a variável inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	Fonte da Variação	Soma dos Quadrados	gl	Média dos Quadrados	F	P
1	Regressão	7,171	1	7,171	8,684	,007 <sup>a</sup>
	Resíduo	19,819	24	,826		
	Total	26,991	25			
2	Regressão	17,799	2	8,899	22,267	,000 <sup>b</sup>
	Resíduo	9,192	23	,400		
	Total	26,991	25			

<sup>a</sup> Memória de trabalho. <sup>b</sup> Memória de trabalho após introdução da inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras MF.

**Quadro 5. Betas estandardizados dos modelos de regressão hierárquica, obtidos no estudo de seguimento, para precisão da qualidade da nomeação oral de palavras isoladas muito frequentes com a variável inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	B	Erro Padrão	B	T	p (β)
1	-3,188	1,082	-,515	-2,947	,007 <sup>a</sup>
2	-1,218	,844	-,197	-1,443	,162 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Memória de trabalho. <sup>b</sup> Memória de trabalho após introdução da inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras MF.

## ANEXO XII. Variável Memória de Trabalho para a Qualidade da nomeação oral de palavras pouco frequentes

De acordo com os dados que constam nos Quadros 1 e 2, na regressão hierárquica realizada, o primeiro bloco da regressão hierárquica, sem a variável MT – Sequência de Letras e Números explica uma proporção (42.4%) estatisticamente significativa da variância da qualidade da nomeação oral para palavras PF [ $R^2 = .424$ ,  $F(3,22) = 5.40$ ,  $p < .01$ ]. Com a inclusão da variável MT no segundo bloco, a proporção de variância explicada mantém-se estatisticamente significativa aumentando para 49.1% [ $R^2 = .491$   $F(4,21) = 5.070$   $p < .01$ ]. Este aumento de 6.7% na variância explicada não é estatisticamente significativo [ $\Delta R^2 = .067$ ,  $F(1, 21) = 2.75$ ,  $p > .05$  n.s.]. Apesar da MT não apresentar um contributo autónomo e significativo, apresentou uma correlação significativa com a qualidade da nomeação oral de palavras isoladas PF ( $r = .497$ ,  $p < .01$ ). Existindo uma correlação significativa pressupõe-se a presença de um efeito que não sendo directo, poderá estar a ser mediado por outras funções cognitivas. Realizou-se uma nova sequência de regressões hierárquicas (cf. Quadros 3 e 4) com o objectivo de estudar que tipo de efeito tem a MT sobre a qualidade da nomeação oral de palavras isoladas PF. O Quadro 5 permite-nos observar que ao ser introduzida a variável inibição no segundo modelo ( $\beta = .492$ ,  $p < .05$ ), é originada uma redução do valor Beta e da sua significância ( $\beta = 0.352$ ,  $p = .081$ ).É, deste modo possível concluir-se que o efeito da MT parece ser mediado pelo preditor inibição.

**Quadro 1. Sumário dos modelos de regressão hierárquica obtidos para a qualidade da nomeação oral de palavras isoladas pouco frequentes, com a MT incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	$R^2$	$R^2$ Ajustado	$\Delta R^2$	Erro Padrão	gl	$p(\Delta R^2)$
1	,424	,346	,424	3,79452	22	,006
2	,491	,394	,067	3,65130	21	,112

<sup>a</sup> Idade no momento da lesão, velocidade de processamento, inibição. <sup>b</sup> Idade no momento da lesão, velocidade de processamento, inibição e MT. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras PF.

**Quadro 2. Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica da qualidade da nomeação oral de palavras isoladas pouco frequentes, com a MT incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	Fonte da Variação	Soma dos Quadrados	gl	Média dos Quadrados	F	P
1	Regressão	233,407	3	77,802	5,404	,006 <sup>a</sup>
	Resíduo	316,765	22	14,398		
	Total	550,171	25			
2	Regressão	270,200	4	67,550	5,067	,005 <sup>b</sup>
	Resíduo	279,971	21	13,332		
	Total	550,171	25			

<sup>a</sup> Idade no momento da lesão, velocidade de processamento, inibição. <sup>b</sup> Idade no momento da lesão, velocidade de processamento, inibição e MT. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras PF.

**Quadro 3. Sumário dos modelos de regressão hierárquica, obtidos para o estudo de seguimento, da qualidade da nomeação oral de palavras isoladas pouco frequentes, com a variável inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Ajustado	ΔR <sup>2</sup>	Erro Padrão	gl	p(ΔR <sup>2</sup> )
1	,242	,210	,242	4,1685	23	,011 <sup>a</sup>
2	,318	,259	,076	4,0389	24	,123 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Memória de trabalho. <sup>b</sup> Memória de trabalho após introdução da inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras PF.

**Quadro 4. Análise de Variância para os modelos de regressão hierárquica, obtidos para o estudo de seguimento, da qualidade da nomeação oral de palavras isoladas pouco frequentes, com a variável inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	Fonte da Variação	Soma dos Quadrados	gl	Média dos Quadrados	F	P
1	Regressão	133,143	1	133,143	7,662	,011 <sup>a</sup>
	Resíduo	417,029	24	17,376		
	Total	550,171	25			
2	Regressão	174,980	2	87,490	5,363	,012 <sup>b</sup>
	Resíduo	375,192	23	16,313		
	Total	550,171	25			

<sup>a</sup> Memória de trabalho. <sup>b</sup> Memória de trabalho após introdução da inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras PF.

**Quadro 5. Betas estandardizados dos modelos de regressão hierárquica, obtidos no estudo de seguimento para precisão da qualidade da nomeação oral de palavras isoladas pouco frequentes, com a variável inibição incluída no modelo 2**

Modelo <sup>c</sup>	B	Erro Padrão	B	t	p ( $\beta$ )
1	13,738	4,963	,492	2,768	,011
2	9,829	5,393	,352	1,823	,081

<sup>a</sup> Memória de trabalho. <sup>b</sup> Memória de trabalho após introdução da inibição. <sup>c</sup> Qualidade da nomeação oral para palavras PF.