

---

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E CIÊNCIAS DA SAÚDE  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: NEUROCIÊNCIAS  
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**ADRIANA MACHADO VASQUES**

**MEMÓRIA PROSPECTIVA EM PACIENTES COM  
EPILEPSIA NO LOBO FRONTAL**

**PORTO ALEGRE  
2012**

---

---

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**MESTRADO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: NEUROCIÊNCIAS**

**MEMÓRIA PROSPECTIVA EM PACIENTES COM  
EPILEPSIA NO LOBO FRONTAL**

ADRIANA MACHADO VASQUES

Orientador: Prof. Dr. Jaderson Costa da Costa  
Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Mirna Wetters Portuguez

PORTO ALEGRE, JANEIRO DE 2012

---

---

ADRIANA MACHADO VASQUES

**MEMÓRIA PROSPECTIVA EM PACIENTES COM  
EPILEPSIA NO LOBO FRONTAL**

Dissertação de Mestrado apresentada no curso de Pós-graduação em Medicina e Ciências da Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde, área de concentração em Neurociências.

Orientador: Prof. Dr. Jaderson Costa da Costa  
Co-orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Mirna Wetters Portuguez

PORTO ALEGRE, JANEIRO DE 2012

---

---

## FICHA CATALOGRÁFICA

V335mVasques, Adriana Machado

Memória prospectiva em pacientes com epilepsia no lobo frontal /  
Adriana Machado Vasques. Porto Alegre: PUCRS, 2012.

127f: gráf. il. tab. Inclui artigo de periódico a ser submetido à publicação

Orientador: Prof. Dr. Jaderson Costa da Costa.

Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Mirna Wetters Portuguez.

Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Mestrado em Medicina e Ciências da Saúde. Área de Concentração: Neurociências.

**1. MEMÓRIA. 2. TRANSTORNOS DA MEMÓRIA. 3. EPILEPSIA DO LOBO FRONTAL. 4. LATERALIDADE FUNCIONAL. 5. MEMÓRIA PROSPECTIVA. 6. FUNÇÃO EXECUTIVA. 7. ESTUDOS DE CASOS E CONTROLES. I. Costa, Jaderson Costa da. II. Portuguez, Mirna Wetters III. Título.**

**C.D.D. 616.853**

**C.D.U. 612.821.2:616.853(043.3)**

Rosária Maria Lúcia Prenna Geremia  
Bibliotecária CRB 10/196

---

---

## ***Dedicatória***

*Dedico esse trabalho aos meus amores:  
meu filho Felipe e meu marido Frederico,  
à minha mãe Thaís, e em especial, àquele que me ensinou o valor do estudo:  
meu pai José Carlos Wabner Vasques (in memoriam).*

---

---

## AGRADECIMENTOS

À querida “tia” Celina Faillace, que sempre me incentivou a realizar o curso de pós-graduação;

Ao meu marido Frederico e sua família, que hoje são a minha também;

Ao meu orientador Dr. Jaderson pelo aprendizado e pelas críticas construtivas que me ajudaram a crescer;

A minha co-orientadora Dra Mirna, por toda a acolhida, supervisão, carinho e ensinamentos;

A minha sogra Maria Cláudia pelo constante apoio;

Ao Dr. André Palmi, atual chefe do serviço, por acreditar e incentivar a realização desse trabalho;

À equipe que integra o serviço do PCE (Programa de Cirurgia da Epilepsia), em especial ao Yuri e à Maria, que me receberam carinhosamente.

Aos preceptores do ambulatório, Dra. Marta Hemb, Dra. Carolina Torres e Dr. Luiz Marrone por me ajudarem na seleção dos pacientes e por tudo que me ensinaram;

À secretária do ambulatório: Márcia, por me disponibilizar os prontuários;

Às colegas de ambulatório e amigas que espero que permaneçam fazendo parte da minha vida: Adriana Pereira (por todos os ensinamentos), Roberta Gomes, Ângela Freitas, Daniela Blauth, e especialmente à Eloísa Ferreira, grande companheira de estudo;

Ao colega Daniel Cotrim, que além da ajuda e incentivo, tornou-se um amigo;

Ao meu cunhado Alessandro da Costa e sua empresa CCM eventos que muito contribuíram para a minha formação profissional;

À estatística Luísa Coelho, por toda a paciência e profissionalismo;

A Capes, por financiar meus estudos;

À Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul e ao Hospital São Lucas da PUCRS;

A todas as pessoas (pacientes e controles) que aceitaram participar do estudo, contribuindo para que esse trabalho fosse possível.

---

---

## RESUMO

**Introdução:** Pacientes com Epilepsia do Lobo Frontal (ELF), embora geralmente demonstrem um bom desempenho nos testes tradicionais de memória, apresentam muitos esquecimentos na vida diária, comprometendo sua vida acadêmica, profissional e social. Tais esquecimentos referem-se à Memória Prospectiva (MP), que consiste em recordar, no momento adequado uma intenção a desempenhar no futuro.

**Objetivo:** Este estudo buscou investigar a MP nos pacientes com epilepsia frontal, analisando a interferência da presença de lesão, da lateralidade e da localização do foco epileptogênico no desempenho da MP, assim como sua correlação com outros testes de memória e de funções executivas.

**Metodologia:** Foi realizado um estudo de caso-controle para avaliação da MP, sendo constituído de 27 pacientes adultos com epilepsia de lobo frontal, confirmada por EEG (eletroencefalografia), VEEG (vídeo-eletroencefalografia) ou RM (ressonância magnética cerebral). Desse grupo, 16 apresentavam lesão em região frontal e 11 não apresentavam nenhuma lesão. Um grupo de 16 adultos sem epilepsia constituiu o grupo controle. Todos os sujeitos realizaram avaliação neuropsicológica, constituída de testes de dominância manual, teste estimado de QI (Coeficiente de Inteligência), testes de memória verbal, visual (imediate e tardia), teste de MP, atenção, fluência verbal e demais testes de função executiva. Também responderam a um Questionário de auto-avaliação da memória e uma escala para identificar comorbidades psiquiátricas. A MP foi avaliada através de um teste que simula tarefas da vida diária.

**Resultados:** O grupo de casos ( $10,3 \pm 4,2$ ) apresentou média significativamente menor que o grupo controle ( $15,7 \pm 2,1$ ) no teste de MP. Ao comparar o grupo com lesão e sem lesão, estes não se mostraram significativamente diferentes quanto ao desempenho na MP. Em relação à lateralização do foco epileptogênico, o grupo com foco bilateral obteve pior desempenho na MP que o grupo à direita, embora não tenha diferido de forma significativa do grupo à esquerda.

**Conclusão:** Os pacientes com epilepsia frontal tiveram pior desempenho da memória prospectiva do que o grupo controle; a presença ou não de lesão não interferiu no desempenho da MP; os pacientes com foco bilateral tiveram pior desempenho da MP. Em relação à lateralidade do foco (direita ou esquerda) não houve diferença na MP. O desempenho da MP correlacionou-se com a atenção e com a memória visual tardia.

**Palavras chave:** memória, memória prospectiva, atenção, epilepsia do lobo frontal, avaliação neuropsicológica.

---

---

## ABSTRACT

**Introduction:** Patients with Frontal Lobe Epilepsy (FLE), although they generally show a good performance in traditional memory tests, they are very forgetful in daily life, which affects their academic, professional and social life. Such forgetfulness is related to Prospective Memory (PM), which consists in recalling, at the appropriate time, an intention to be performed in the future.

**Objective:** This study investigated PM in patients with frontal epilepsy, analyzing the interference of the lesion, laterality and location of the epileptogenic focus in PM performance, as well as its correlation with other memory and executive function tests.

**Methodology:** We conducted a case-control study to evaluate the PM, being comprised of 27 adult patients with frontal lobe epilepsy, confirmed by EEG (electroencephalography), VEEG (video electroencephalography), or MRI (cerebral magnetic resonance imaging). Out of this group, 16 showed lesion on the frontal region and 11 did not show any lesion. A group of 16 adults with no epilepsy formed the control group. All subjects underwent a neuropsychological evaluation, consisting of manual dominance tests, IQ (intelligence quotient) estimated test, verbal memory tests, (immediate and delayed) visual test, PM test, attention, verbal fluency and other executive function tests. They also answered a questionnaire for memory self-evaluation and a scale to identify psychiatric comorbidities. PM was assessed by a test that simulates daily life tasks.

**Results:** The case group ( $10.3 \pm 4.2$ ) showed a significantly lower mean than the control group ( $15.7 \pm 2.1$ ) in the PM test. When comparing the group with lesion to the group with no lesion, they were not significantly different in PM performance. Regarding the lateralization of the epileptogenic focus, the group with bilateral focus had a worse performance in the PM than the group with the focus on the right, though it did not differ significantly from the group with the focus on the left.

**Conclusion:** Patients with frontal lobe epilepsy had a worse prospective memory performance than the control group. The presence or absence of injury did not affect PM performance. Patients with bilateral focus had the worst PM performance. Regarding focus laterality (right or left), there was no difference in PM. PM performance was connected to attention and delayed visual memory.

**Keywords:** memory; prospective memory; attention, frontal lobe epilepsy; neuropsychological evaluation.

---

---

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Retirada do site: <a href="http://crimedizemelasii.blogspot.com/">http://crimedizemelasii.blogspot.com/</a> .....	19
<b>Figura 2</b> - Fluxograma da participação dos pacientes .....	44
<b>Figura 3</b> - Média e Intervalo de Confiança 95% (IC95%) para pontuação TMP segundo os grupos .....	60
<b>Figura 4</b> - Média e Intervalo de Confiança 95% (IC95%) para pontuação TMP segundo o foco epileptogênico .....	61
<b>Figura 5</b> - Coeficientes de correlação do TMP em relação aos demais testes abordados no estudo .....	65

---

---

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1-** Distribuição absoluta e relativa para o sexo, profissão e dominância, e medidas de posição e dispersão para a idade, anos de escolaridade e quantidade de comorbidades, segundo o grupo .....57
- Tabela 2-** Distribuição absoluta e relativa para lesão, foco, frequência das crises e quantidade de medicamentos, e medidas de posição e de dispersão para idade de início e tempo de duração da epilepsia .....58
- Tabela 3-** Medidas de posição e dispersão do teste TMP segundo os grupos e o foco .....61
- Tabela 4 -** Medidas de posição e dispersão para os testes segundo o grupo .....63
- Tabela 5 -** Coeficiente de correlação do teste TMP em comparação com os testes 66
-

---

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>AC</b>	Atenção Concentrada
<b>AMT</b>	Amitriptilina
<b>AVP</b>	Ácido Valpróico
<b>AZL</b>	Acetazolamida
<b>CBZ</b>	Carbamazepina
<b>CFDL</b>	Córtex Frontal Dorsolateral
<b>CFM</b>	Córtex Fronto medial
<b>CIT</b>	Citalopran
<b>CLB</b>	Clobazan
<b>CLN</b>	Clonazepan
<b>COF</b>	Córtex Órbita Frontal
<b>DP</b>	Desvio-padrão
<b>DVS</b>	Divalproato de sódio
<b>ELF</b>	Epilepsia de Lobo Frontal
<b>ELT</b>	Epilepsia de Lobo Temporal
<b>FLX</b>	Fluoxetina
<b>GBP</b>	Gabapentina
<b>LTG</b>	Lamotrigina
<b>M</b>	média
<b>MCD</b>	Memória de curta duração
<b>MLD</b>	Memória de longa duração
<b>MP</b>	Memória Prospectiva
<b>MR</b>	Memória Retrospectiva
<i>n</i>	amostra
<b>NTZ</b>	Nitrazepam
<b>OCBZ</b>	Oxcarbazepina
<b>OZP</b>	Olanzapina
<i>p</i>	nível de significância
<b>PB</b>	Fenobarbital
<b>PHT</b>	Fenitoína

---

---

<b>PRMQ</b>	Prospective and Retrospective Memory Questionnaire
<b>PUCRS</b>	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
<b>RM</b>	Ressonância Magnética
<b>RPN</b>	Risperidona
<b>SNC</b>	Sistema Nervoso Central
<b>SPSS</b>	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
<b>TPM</b>	Topiramato
<b>TMP</b>	Teste de Memória Prospectiva
<b>VLA</b>	Venlafaxina

---

---

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>14</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
2.1 EPILEPSIA .....	17
2.2 FORMAS DE EPILEPSIA .....	18
2.3 EPILEPSIA FRONTAL.....	18
2.4 LOBO FRONTAL .....	20
2.5 SUBDIVISÕES DOS LOBOS FRONTAIS .....	21
2.6 DISFUNÇÕES NOS LOBOS FRONTAIS .....	23
2.7 MEMÓRIA.....	26
2.8 LOBOS FRONTAIS E MEMÓRIA.....	29
2.9 MEMÓRIA PROSPECTIVA .....	32
2.10 ESTRUTURAS NEURAIS ENVOLVIDAS NA FORMAÇÃO DAS MEMÓRIAS .....	36
2.11 AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA NA EPILEPSIA DO LOBO FRONTAL.....	38
2.12 DIFERENÇAS HEMISFÉRICAS NOS LOBOS FRONTAIS.....	40
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	<b>41</b>
3.1 OBJETIVO GERAL.....	41
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	41
<b>4 SUJEITOS E MÉTODOS.....</b>	<b>42</b>
4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO .....	42
4.2 TAMANHO DA AMOSTRA .....	42
4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA .....	43
4.3.1 Critérios de Inclusão:.....	44
4.4 INSTRUMENTOS .....	45
4.5 DESCRIÇÃO DOS INSTRUMENTOS E APLICAÇÃO .....	46
4.6 PROCEDIMENTOS LEGAIS E ÉTICOS.....	55
4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	55
<b>5 RESULTADOS.....</b>	<b>56</b>

---

---

<b>6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>68</b>
<b>7 CONCLUSÕES.....</b>	<b>76</b>
<b>8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....</b>	<b>77</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>79</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>89</b>
ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	90
ANEXO B - ENTREVISTA .....	91
ANEXO C – TESTE DE DOMINÂNCIA MANUAL .....	92
ANEXO D - TESTE DE MEMÓRIA PROSPECTIVA – Aplicação .....	93
ANEXO E - FOLHA DE RESPOSTA DO TESTE MP .....	94
ANEXO F - TESTE STROOP .....	95
ANEXO G - SUBTESTE EXTENSÃO DE DÍGITOS ( WAIS III DA ESCALA WECHSLER .....	97
ANEXO H - WMS-R - MEMÓRIA LÓGICA I E II.....	98
ANEXO I - TESTE DE REPRODUÇÃO VISUAL DE FIGURAS DA ESCALA DE MEMÓRIA DE WECHSLER REVISADA (ESTÍMULOS) .....	99
ANEXO J - TESTE DE FLUÊNCIA VERBAL PARA CATEGORIAS FONÊMICAS - FAS (SPREEN E STRAUSS, 1998) E ANIMAIS .....	100
ANEXO K - SUBTESTE VOCABULÁRIOS DA ESCALA WESCHSLER DE INTELIGÊNCIA PARA ADULTO (WAIS III) .....	101
ANEXO L - REY AUDITORY VERBAL LEARNING TEST (RAVLT).....	102
ANEXO M - FIGURA COMPLEXA DE REY .....	103
ANEXO N - SUBTESTE CUBOS DA ESCALA WESCHSLER DE INTELIGÊNCIA PARA ADULTO (WAIS III) .....	104
ANEXO O - QUESTIONÁRIO DE MEMÓRIA.....	105
ANEXO P - PROTOCOLO DE REGISTRO DO WCST .....	106
ANEXO Q - STRUCTURED CLINICAL INTERVIEW FOR DSM-IV- TR (SCID-IV-TR) .....	107
ANEXO R - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA.....	109
ANEXO S - COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO .....	110
ANEXO T - ARTIGO .....	111

---

## **1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA**

A epilepsia do lobo frontal (ELF) é considerada a segunda forma mais comum das epilepsias parciais, depois da epilepsia de lobo temporal (ELT), representando 20% a 30% das epilepsias parciais e 15% das crises refratárias.<sup>1,2</sup> Aproximadamente um quarto dos pacientes com epilepsia focal refratária tem ELF.<sup>3</sup>

Apesar de grande número de estudos relatarem a relação entre epilepsia e transtornos cognitivos, poucos desses estudos envolvem a ELF.<sup>4</sup> Em contraste com o grande número de pesquisas sobre o funcionamento de memória nos pacientes com ELT, essas informações na ELF são limitadas e controversas, de modo que sua prevalência e gravidade nesses pacientes permanecem incertas.<sup>5</sup>

Enquanto a ELT apresenta um bom prognóstico com o tratamento cirúrgico, na ELF apenas 30,1% ficam livres de crises por um período de cinco anos, após cirurgia.<sup>6</sup>

Os lobos frontais representam mais de um terço do córtex cerebral humano.<sup>1,2</sup> Eles são as estruturas cerebrais mais recentes na evolução da espécie humana, apresentando a organização funcional mais complexa e diversa do cérebro humano.<sup>7-11</sup> Do ponto de vista neuropsicológico, os lobos frontais representam um sistema de planejamento, regulação e controle dos processos psicológicos.<sup>12</sup> Por essa capacidade de regular, planejar e supervisionar os processos psicológicos mais

---

---

complexos do ser humano, os lobos frontais, particularmente na sua porção pré frontal, representam o “centro executivo do cérebro”.<sup>13</sup>

Estudos recentes da Psicologia Cognitiva e da Neuropsicologia tem focado nas denominadas memórias prospectivas, memórias que relacionam tempos presentes a futuros.<sup>14</sup>

A memória prospectiva (MP) refere-se a um conjunto de habilidades cognitivas que permitem lembrar-se de uma intenção a desempenhar no futuro.

A MP consiste em várias representações, como lugares, pessoas, objetos, etc. e sua relação com um contexto específico, tal como lembrar-se de pagar uma conta, na manhã seguinte, no banco próximo do hospital. Essa atividade a ser lembrada, exige um planejamento e estabelecimento de estratégias para a execução da tarefa.

O sucesso na realização da tarefa dependerá tanto de um componente prospectivo como retrospectivo, isto é, lembrar que precisa ser feito algo, no tempo apropriado, em resposta a um estímulo determinado (componente prospectivo) e lembrar-se o que fazer (componente retrospectivo).

O componente prospectivo é fortemente influenciado por processos executivos/atencionais, dependentes de redes fronto-subcorticais, enquanto o componente retrospectivo está associado à memória de longo prazo, e depende de estruturas límbicas, mais precisamente das regiões mesiais temporais.<sup>15</sup>

Devido à maior complexidade no funcionamento do lobo frontal, o processamento da memória nessa região cerebral foi pouco estudado e entendido até o momento.

---

Os testes neuropsicológicos usualmente utilizados para avaliação da memória em pacientes com epilepsia parecem não ser sensível o suficiente para detectar déficits específicos no funcionamento da memória na epilepsia frontal. A maioria dos testes empregados centra-se na memória episódica, avaliando principalmente o “que é lembrado” e não “como é lembrado”.

Muitos questionamentos ocorrem, ao verificarmos que os pacientes com ELF, mostram bom desempenho nos testes de memórias comumente usados, mas queixam-se de esquecerem muitas tarefas, o que prejudica suas atividades de vida diária, comprometendo sua vida acadêmica, profissional ou social. Esses fatos nos motivaram à realização da presente pesquisa, que se propõe a estudar a memória prospectiva nos pacientes com epilepsia frontal, visando compreender mais sobre os déficits cognitivos nesse tipo de epilepsia que por sua complexidade, ainda é um desafio.

---

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 EPILEPSIA

A denominação epilepsia provém da palavra grega *epilambaneim* a qual significa surpresa. É considerada uma doença crônica, um sinal ou sintoma de um transtorno neurológico que geralmente se manifesta sob a forma de crises convulsivas recorrentes com grau variável de intensidade e duração.<sup>16,17</sup>

A epilepsia é uma das doenças neurológicas mais comuns, tendo uma prevalência que varia de 2,8 a 19,5 por 1000 na população geral e mais prevalente nas crianças em idade escolar.<sup>18,19</sup> Estima-se que existam em torno de 60 milhões de pessoas com epilepsia no mundo, enquanto no Brasil, a estimativa é que a epilepsia acometa 1-2% da população.<sup>20, 21</sup>

Conforme revisão feita por Damasceno (2000)<sup>22</sup> as atividades anormais dos neurônios podem impactar significativamente a cognição e o comportamento dos indivíduos afetados. Ao serem comparados a indivíduos sem a doença, os pacientes com epilepsia tem maior probabilidade de declínio cognitivo, declínio que parece não afetar a inteligência, que se encontra normal na maioria dos pacientes.

Em estudo relacionando pacientes adultos portadores de epilepsia, apresentando crises recorrentes não tratadas, comparados com sujeitos normais, foram encontrados distúrbios de atenção e de memória.<sup>23</sup>

---

## **2.2 FORMAS DE EPILEPSIA**

Dentre as formas de crises epiléticas, existem as generalizadas e as parciais. Enquanto as generalizadas envolvem descargas em todo o cérebro, as parciais atingem apenas uma zona ou parte do cérebro. Além da área epileptogênica, nas crises parciais, considera-se o grau de comprometimento da consciência. As crises em que há preservação da capacidade responsiva denominam-se Crises Parciais Simples, enquanto que as que acarretam perda da comunicação com o meio são chamadas Crises Parciais Complexas.<sup>24</sup>

## **2.3 EPILEPSIA FRONTAL**

Conforme revisão feita por Yacubian, as crises frontais se manifestam de forma breve, com início e fim, súbitos.<sup>25,26,27,28</sup> Caracterizam-se por uma atividade clônica e postura tônica assimétrica. As manifestações motoras estão presentes em 90% dos pacientes.<sup>29</sup> As manifestações gestuais também são comuns nas ELF.<sup>30</sup>

A semiologia clínica da ELF depende da localização e lateralização do foco epileptogênico.<sup>4</sup>

---

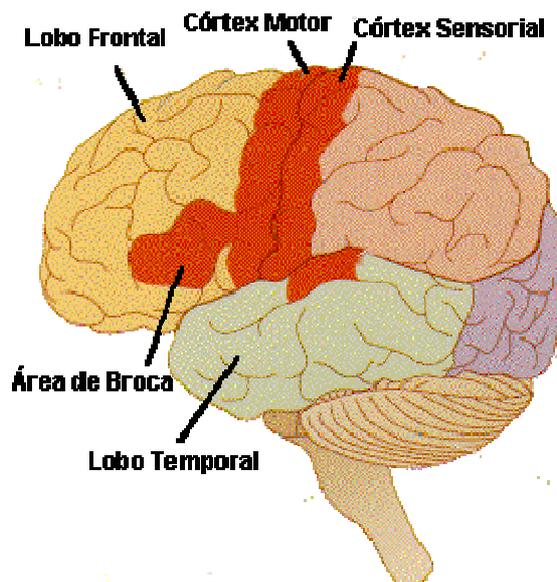


Figura1- retirada do site: <http://crimedizemelasii.blogspot.com/><sup>31</sup>

As crises no lobo frontal podem ser parciais simples, parciais complexas, parciais secundariamente generalizadas, ou combinações de mais de uma.

Podem ocorrer várias crises no mesmo dia e com frequência, podem ocorrer durante o sono.<sup>32</sup>

A etiologia da ELF pode ser bem determinada (como nas displasias corticais, tumores, agentes vasculares), ou pode ser idiopática.<sup>33</sup>

Conforme revisão feita por Yacubian e demais autores, foram propostas pela comissão da *International League Against Epilepsy*,<sup>24</sup> baseada em critérios clínicos e eletrográficos, sete regiões frontais diferentes: área motora, resultando em crises *hemiclônicas jacksonianas contralaterais*; área motora suplementar, na face frontal mesial, resultando em alterações tônicas focais e vocalização, interrupção da fala, postura de defesa, conhecida como “esgrimista” e movimentos complexos com incontinência urinária; giro cíngulo, com crises caracterizadas por atividade motora complexa e sinais autonômicos; crises frontopolares, caracterizadas por perda de

---

contato, movimentos aversivos e posteriormente, contraversivos da cabeça e dos olhos, quedas, sintomas autonômicos e generalização frequente; orbitofrontais, manifestando-se através de automatismos e alucinações olfativas com sintomas vegetativos; face frontal lateral (córtex pré-motor), caracterizada por fenômenos motores focais simples ou versão oculocefálica, afasia e automatismos; operculares com manifestações orofaciais (salivação, mastigação, deglutição, alucinações gustativas) e bloqueio afásico.<sup>25,26,27,29,34</sup>

Apesar da divisão acima, as várias áreas frontais geralmente são rapidamente envolvidas nas crises, dificultando a distinção.<sup>25,26,27,32</sup>

#### **2.4 LOBO FRONTAL**

Os lobos frontais representam mais de um terço do córtex cerebral humano.<sup>1,2</sup>

Conforme Goldberg (2002)<sup>13</sup> os lobos frontais são a mais recente realização na evolução do sistema nervoso; é somente nos seres humanos (e grandes macacos, até certo nível) que eles chegam a um desenvolvimento tão grande. Eles são fundamentais para o comportamento propositado de ordem superior: identificar objetivo, projetar metas, formular planos para alcançá-las, organizar formas de executar tais planos, monitorando e julgando as consequências para certificar-se de que o que é pretendido esteja sendo alcançado. Este é o papel central dos lobos frontais, liberar o organismo de repertórios e reações fixas, de modo a permitir a representação mental de alternativas e a imaginação. Vem daí as expressões “diretor-executivo” e “maestro” do cérebro, utilizadas pelo autor para referir-se aos lobos frontais, já que ele assume uma “visão aérea” de todas as outras funções

---

---

cerebrais, coordenando-as como se fossem diversos instrumentos na “orquestra” do cérebro.

Não há como considerar os lobos frontais simplesmente como uma estrutura anatômica homogênea, pois são compostos de áreas morfologicamente distintas e interconectadas entre si e com outras regiões corticais posteriores e zonas subcorticais, constituindo circuitos anatômicos de alta complexidade.<sup>35, 36</sup>

## **2.5 SUBDIVISÕES DOS LOBOS FRONTAIS**

A parte mais posterior do lobo frontal denomina-se córtex motor primário. Anterior e ventralmente a esta área, encontram-se as áreas motoras secundárias, incluindo o córtex pré-motor lateral e a área motora suplementar, o campo visual frontal, área de Broca e a porção posterior do córtex cingulado. A parte anterior do lobo frontal é denominada *córtex pré-frontal*.<sup>7-11,37</sup>

Conforme revisão feita por Andreasen e outros autores, o córtex pré-frontal é uma das maiores sub-regiões corticais do cérebro humano, o qual possui três grandes regiões.<sup>7-11,38</sup>

- 1- Região orbital
- 2- Região medial
- 3- Região dorsolateral

A região orbital do córtex pré-frontal, também chamada córtex órbito frontal (COF) relaciona-se com o sistema límbico e sua função principal é o processamento e regulação de emoções e estados afetivos e o controle da conduta.<sup>39</sup>

---

---

O COF participa de modo integrado na tomada de decisões baseada na avaliação de riscos e benefícios.<sup>40</sup>

A região medial do córtex pré-frontal, chamada ainda de córtex frontomedial (CFM) participa de modo ativo nos processos inibitórios, na solução de problemas e conflitos e também na regulação e esforço da atenção.<sup>41</sup>

Enquanto a parte inferior do córtex frontomedial está estritamente relacionada com as reações motoras e estímulos afetivos,<sup>42</sup> assim como com processos que demandam atenção e julgamento,<sup>43</sup> a parte superior (superior-medial) se relaciona mais com os processos cognitivos.<sup>44</sup>

Na região do córtex pré-frontal dorsolateral (CFDL) a porção dorsal relaciona-se com os processos de planejamento, memória de trabalho, fluidez, solução de problemas complexos, geração de hipóteses, estratégias de trabalho e sequências. Tais processos são considerados funções executivas.<sup>45,46</sup>

Já as porções mais anteriores do córtex pré-frontal dorsolateral (CFDL) relacionam-se com processos de maior hierarquia, como a metacognição, auto-avaliação, ajuste e controle da atividade no desempenho contínuo.<sup>47,48</sup>

Além das funções executivas, o córtex pré-frontal dorsolateral (CFDL) codifica funções importantes relacionadas aos aspectos temporais do comportamento como capacidade de refletir sobre os eventos passados (retrospecção) e de antecipar os possíveis resultados de ações atuais no futuro (função prospectiva).<sup>49</sup>

As funções executivas englobam diversos processos, os quais organizam o comportamento na busca do atingimento dos objetivos, através de uma sequência de comportamentos que visam levar o indivíduo a um ponto almejado no futuro. Ao longo desse trajeto, uma série de decisões deverá ser tomada enquanto diversos

---

---

impulsos terão que ser inibidos para que o indivíduo permaneça no caminho planejado, chegando ao destino final com sucesso. Os substratos anatômicos pré-frontais que comandam as funções executivas, não por acaso, são os mesmos em que concebemos as representações de futuro. Através da representação de cenários futuros hipotéticos (consequências das decisões) que podemos eleger qual cenário será o mais adaptativo, selecioná-lo (decidir por ele) e traçar uma 'rota' para atingi-lo no futuro.<sup>50,51</sup>

## **2.6 DISFUNÇÕES NOS LOBOS FRONTAIS**

A dificuldade no processamento, armazenamento e recuperação de informações tem associação com a extensão e o local de possíveis comprometimentos das estruturas cerebrais, ao grau de disfunção, à frequência e severidade das crises, à neurotoxicidade das medicações anti-epilépticas e a idade de início das crises.<sup>52</sup>

Devido a todos esses fatores citados, os prejuízos acarretados variam consideravelmente, não existindo como com a denominação *síndrome frontal*, agrupar todas as variantes.<sup>53</sup>

Os lobos frontais parecem ser o ponto de convergência dos efeitos de lesão em qualquer parte do cérebro. Goldberg (2002)<sup>13</sup> faz uma analogia militar: ferimento no líder pode prejudicar as atividades de muitas unidades no campo da mesma maneira que as funções de liderança serão rompidas se as linhas de comunicação da frente de batalha ao líder forem interrompidas. Sendo assim, as lesões nos lobos frontais produzem efeitos através de todo o cérebro da mesma maneira que lesões

---

---

em qualquer parte do cérebro podem repercutir na função do lobo frontal. A importância desempenhada pelos lobos frontais faz deles o “centro nervoso” do sistema nervoso, repleto de conexões indo e vindo de e para outras estruturas cerebrais.

A natureza e gravidade dos déficits nos pacientes com ELF são altamente variáveis, incluindo desde prejuízos na atenção até dificuldades com os comportamentos mais complexos envolvidos no planejamento, na seleção de objetivos e na antecipação de resultados.<sup>54</sup>

As disfunções pré-frontais causam manifestações clínicas que variam de acordo com a região afetada: dorsolateral, resultando, predominantemente, em dificuldades cognitivas e orbitomedial, em dificuldades comportamentais.<sup>55</sup>

Entre as disfunções cognitivas que podem decorrer de lesões pré-frontais dorsolaterais, as relacionadas a déficits atencionais são uma das mais freqüentes. Nesses pacientes a capacidade de reter uma informação nova para seu uso prospectivo, encontra-se prejudicada. Assim, essas pessoas esquecem de lembrar.<sup>56</sup>

Segundo Goldman-Rakic (1987)<sup>57</sup> lesões frontais dorsolaterais interferem na memória operacional, acarretando dificuldades na sequência das ações comportamentais; ela é perdida antes de atingir o objetivo.

Além disso, podem causar distúrbio de planejamento, incapacitando a pessoa a planejar suas ações de maneira efetiva.

Quando o comprometimento (foco epileptogênico) ocorre na região posterior do giro frontal inferior (área de Broca), pode ocorrer déficit na fala.

---

---

Ainda nas regiões mais anteriores do córtex pré-frontal ocorrem os processos mais desenvolvidos e exclusivamente humanos: a cognição social, a mentalização, o autoconhecimento e a metacognição.<sup>58</sup>

No entanto, as disfunções relacionadas às áreas orbitomediais são pouco conhecidas. Em geral, elas relacionam-se à alteração emocional e instintiva. O primeiro relato encontrado na literatura data no século XIX, onde é descrito o caso *Phineas Gage*. Em um acidente, ele teve uma barra de ferro atravessada no lobo frontal esquerdo, lesionando a região orbitomedial, passando a ter sua personalidade alterada radicalmente. Tornou-se irreverente, sem tolerância e sem iniciativa, sem controle de impulsos e sem preocupações com o futuro.<sup>39</sup>

O controle inibitório de interferências é a função mais característica do córtex pré-frontal, referindo-se a suprimir um comportamento habitual por outro mais oportuno ao momento. Quando esse controle inibitório falha, a pessoa fica muito distraída, o que a incapacita de atingir os objetivos propostos nas tarefas realizadas.<sup>59</sup>

Conforme Goldberg (1995)<sup>60</sup> os pacientes com disfunção no lobo frontal não respondem satisfatoriamente aos estímulos ambientais. A dificuldade parece estar relacionada no modo como utilizar estes estímulos para regular suas ações. O papel do lobo pré-frontal parece estar relacionado ao planejamento das atividades novas e na reconfiguração das rotinas já existentes.

Sendo assim, há um tipo de controle cognitivo guiando o organismo para sinais internos (memória para a ação) e outro para sinais externos (ambiente). Ambos agem em conjunto, estando em equilíbrio dinâmico.

---

Este equilíbrio pode se romper após uma lesão frontal, resultando em dois tipos de comportamentos extremos: perseveração (diminuição na capacidade de alterar o comportamento de acordo com as mudanças exigidas pelo meio) e dependência ambiental (comportamento dependente exclusivamente de fatores externos, tendo diminuída a capacidade de gerar planos internos).<sup>60</sup>

De um modo geral, as deficiências frontais resultantes de lesões no lobo frontal são diversas e devastadoras, principalmente quando envolvem ambos os hemisférios. Isso ocorre porque o córtex frontal responde por um repertório amplo de funções, mais do que qualquer outra região neocortical. Ele integra informações complexas de percepção oriundas dos córtices sensorial e motor, bem como dos córtices associativos parietal e temporal.<sup>61</sup> Assim, os lobos frontais demonstram mais vulnerabilidade e uma gama mais ampla de disfunções cerebrais, neurodesenvolvimentais, neuropsiquiátricas, neurogeriátricas do que qualquer outra parte cerebral.<sup>13</sup>

## **2.7 MEMÓRIA**

“O próprio conceito de memória requer abstrações. Podemos lembrar de maneira vívida o perfume de uma magnólia, um rosto ou um poema ou até a partitura complexa de músicas complexas, tal como fazia Mozart aos quatro anos de idade. Mas a lembrança não é igual à realidade. A memória do perfume da rosa não traz consigo a rosa, da mesma maneira que a lembrança da voz do amigo falecido não o recupera para nós. Existe nisso um truque cerebral mágico; o cérebro codifica a realidade e utiliza esse código para evocá-la mais adiante”<sup>62</sup>

Antes de abordarmos a memória, cabe ressaltar que as funções de memória estão inseparavelmente relacionadas à atenção, linguagem, emoção e outros aspectos cognitivos. As redes neurais envolvidas com a memória têm grande

---

---

interdependência com as ligadas à atenção. Sendo assim, dificuldades com a atenção, podem expressar-se como dificuldades de memória. Porém, se o paciente não registra a informação por não ter focado sua atenção no estímulo, não conseguirá evocá-lo mais adiante.<sup>63</sup>

Assim, é importante lembrar-se da metáfora de que “a atenção é a ante-sala da memória.”<sup>64</sup>

A atenção e a memória são processos intimamente ligados e necessários para nosso funcionamento e adaptação da vida cotidiana. A importância da atenção está no fato de proporcionar a capacidade de selecionar – de todas as fontes de estimulação que temos ao nosso redor- somente a informação que nos resulta útil ou importante para tarefas ou ações que desempenhamos.<sup>65</sup>

Com relação à classificação, a memória pode ser filogenética ou ontogenética. A primeira (a filogenética) é transmitida entre as gerações, sendo o que determina a característica de uma espécie, enquanto que a ontogenética, é adquirida através das experiências diárias, no processo de aprendizagem, não sendo transmitida geneticamente às gerações.<sup>66,67</sup>

No presente trabalho abordaremos a memória ontogenética, a memória adquirida através da aprendizagem, a qual pode ser definida como sendo a capacidade de reter as informações aprendidas para posterior utilização.<sup>65</sup>

Com relação aos sistemas de memória, podemos classificá-la de acordo com o tempo de duração: memória de curto prazo e memória de longo prazo. A de curto prazo caracteriza-se por reter informações por alguns segundos ou minutos, sendo sua capacidade de armazenamento limitada. A de longo prazo pode reter informações por intervalos de tempo maiores, variando de horas até a vida inteira.

---

---

Quanto ao conteúdo, podem-se distinguir basicamente dois tipos de memórias: as *explícitas ou declarativas* e as *procedimentais ou implícitas*. Enquanto a declarativa refere-se à lembrança consciente de fatos e eventos da vida do sujeito, a implícita ou procedural é evocada de modo automático, sem acesso à consciência, envolvendo capacidades e habilidades adquiridas através da aprendizagem ao longo da vida. Utiliza-se essa memória em comportamentos motores, que se tornam automatizados após a prática, como andar de bicicleta e dirigir um veículo. Esse tipo de memória necessita de repetição e prática durante certo tempo e tem menor chance de ser esquecida, diferindo da memória declarativa, a qual forma-se com maior rapidez, mas pode ser esquecida com mais facilidade, caso não seja reforçada através de repetições e aspectos afetivos.<sup>37, 62,68</sup>

A memória declarativa compreende ainda dois subtipos de memória: a *episódica*, que representa fatos ou eventos experienciados dentro de um contexto espacial, emocional e temporal específicos, e a *semântica*, que independe de um contexto, como conceitos, significado de palavras e conhecimentos aritméticos e históricos.<sup>62,67</sup>

Há ainda um tipo de memória que é fundamental no momento da aquisição e da evocação de toda memória, seja ela declarativa ou não: a *memória de trabalho* ou *memória operacional*. Essa memória mantém de forma consciente a informação necessária para a realização de uma tarefa por segundos ou minutos, para que a tarefa possa ser concluída. Ela diferencia-se das demais porque não produz arquivos. Há controvérsias quanto ela ser considerada como um tipo de memória, pois pode ser vista como um sistema gerenciador que mantém a informação temporariamente, podendo entrar ou não na memória propriamente dita.<sup>62,69</sup>

---

As estruturas fundamentais para a formação da memória explícita são: o hipocampo, a amígdala e o córtex pré-frontal.<sup>68</sup>

## **2.8 LOBOS FRONTAIS E MEMÓRIA**

Os primeiros indícios de perda de memória na epilepsia do lobo frontal originam-se do pós-cirúrgico de uma série de casos. Estudos publicados pelo Instituto Neurológico de Montreal identificaram déficits de memória em pacientes após ressecções do lobo frontal.<sup>5</sup>

Conforme Pliska (2004)<sup>49</sup> outras áreas do cérebro, além do hipocampo, relacionam-se com os processos de memória, especialmente os lobos frontais. Eles codificam e recuperam informação básica, enquanto o hipocampo parece ter o papel de recordar memórias, em contextos temporais ou espaciais.

Para Wilson (2011)<sup>70</sup> pessoas com memória comprometida apresentam dificuldades para lembrar não somente coisas que aconteceram no passado, como lembrar o que é esperado que façam no futuro.

Tulving e cols.(1994)<sup>71</sup> através de estudos de neuroimagem, sugeriram que o córtex pré-frontal dorsal esquerdo parece ter sua ativação relacionada ao processo de codificação, enquanto o córtex pré-frontal dorsolateral direito torna-se mais ativo pelo material aprendido anteriormente.

Kelley e cols.(1998)<sup>72</sup> em um estudo, solicitaram aos participantes que memorizassem e, posteriormente recordassem tanto de palavras como de fotos de rostos (fotos não familiares para os participantes ou fotos de pessoas famosas). A codificação de palavras ativou o córtex dorsolateral esquerdo, assim como no estudo

---

anterior. Ao codificarem os rostos não familiares (rostos estranhos), foi ativado o córtex pré-frontal dorsolateral direito. Já na memorização dos rostos famosos (rostos conhecidos, ou seja, previamente armazenados na memória) a ativação ocorreu bilateralmente no córtex pré-frontal.<sup>37</sup>

Dessa forma, o tipo de atividade cognitiva (codificação ou recuperação) parece determinar qual o hemisfério pré-frontal será ativado. A ativação dos lobos frontais prediz o que será posteriormente lembrado ou esquecido. Isso pode ser evidenciado em um estudo em que os pesquisadores compararam, através de estudo de imagens cerebrais, ativação frontal no momento da codificação de palavras, que mais tarde, foram lembradas ou esquecidas.<sup>73</sup> As palavras que foram lembradas posteriormente, tinham associação com uma maior ativação nos lobos frontais.<sup>74</sup>

Os lobos frontais têm importância em vários aspectos da memória, incluindo a memória episódica, a memória de trabalho, a memória espacial e as sequências temporais. Redes neurais extensas conectam o córtex pré-frontal com as demais regiões do cérebro envolvidas com a memória, tais como as áreas temporais mediais. Dessa forma, os lobos frontais atuam juntamente com outras regiões na coordenação da codificação, do armazenamento e da recuperação da memória.

Os pacientes com lesões em regiões frontais, em geral, não desenvolvem uma perda profunda de memória, embora costumem apresentar dificuldade para lembrar a sequência temporal dos acontecimentos, além de incapacidade para identificar onde e quando aprenderam a informação.<sup>37</sup>

Em um estudo comparando pacientes com ELF e ELT, ambos mostraram prejuízos na MP, contrariando a hipótese inicial de que pacientes com ELT teriam um maior comprometimento na memória diária.<sup>75</sup>

---

Fuster (1995)<sup>56</sup> destaca duas perspectivas temporais de funções do lobo frontal, que são mutuamente complementares: memória recente (ou representação do passado recente) e representação da ação para o futuro imediato. A função de memória recente prejudicada no paciente com disfunção frontal é a memória consciente ou declarativa. As dificuldades de planejamento prejudicam a memória operacional, já que acontece uma falha na representação do futuro. Parece ser no córtex frontal dorso-lateral que o passado e o futuro se encontram, ocorrendo a organização sequencial.

A memória e o planejamento estão por trás de quase todas as disfunções frontais de atenção, incluindo a capacidade de concentração por longos períodos e comportamentos sequenciais, que fogem da rotina. A fala nesses pacientes também é afetada, revelando-se empobrecida, com pouca espontaneidade e pouca fluência.<sup>76</sup>

As tarefas envolvendo a Memória Prospectiva (MP) exigem interrupção de atividades que estão sendo realizadas para a execução da nova atividade que se faz necessária. Tais ações são mediadas pelo sistema atencional supervisor, o qual controla e prioriza ações que competem entre si.<sup>77</sup> Tais tarefas de MP que envolvem interrupção de atividades podem ser mais susceptíveis às disfunções executivas.<sup>78</sup>

Os lobos frontais selecionam a informação requerida para resolver os problemas, buscando as informações armazenadas em outras regiões. Isso sugere que todas as regiões corticais estão representadas, de alguma forma, nos lobos frontais. Eles contatam as partes apropriadas do cérebro, sendo capaz de saber que tipo de informação está em cada local para ativá-la. Goldberg (2002)<sup>13</sup> faz uma analogia entre os lobos frontais e um diretor executivo: em um projeto que coordena ele pode não ter nenhuma aptidão técnica necessária para a implementação deste,

---

mas conhece sua equipe e sabe quem tem, sendo capaz de selecionar corretamente as pessoas capazes de executar cada parte do projeto.

## 2.9 MEMÓRIA PROSPECTIVA

“O passado – nossas memórias, nossos esquecimentos voluntários (e involuntários) – não apenas conta quem somos, mas também permite nos projetar no futuro, isto é, nos diz quem poderemos vir a ser. Nossa memória constitui nosso acervo pessoal de dados, o único que possuímos, o tesouro que nos permite traçar as linhas de ação atravessando o presente efêmero em que vivemos rumo ao futuro. Se não nos lembramos de como se caminha, não poderemos fazê-lo.”<sup>62</sup>

Muitos estudos sobre a memória humana têm sido sobre a memória retrospectiva (MR), enfocando o passado e a capacidade de lembrar-se de eventos ou conhecimentos adquiridos previamente. Em contraste, há a memória prospectiva (MP), que envolve a lembrança de ações que se pretende realizar, sendo a memória para intenções futuras. Ela permite a realização de ações futuras pretendidas, sem a contínua repetição verbal da ação até o momento adequado.<sup>79,80</sup> Desse modo, torna-se evidente a importância dessas memórias para um bom desempenho nas atividades diárias.

Trata-se de um aspecto fundamental da cognição, permitindo um desempenho adequado na realização das atividades diárias. É lembrar-se de lembrar e supõe, que em determinado momento futuro algo seja realizado, sem que haja uma instrução específica.<sup>81,82</sup>

A MP exige que haja um espaço entre o momento presente e uma ação concreta futura.<sup>83</sup> Por esse motivo a MP tem recebido outras denominações, como: *memória intencional*,<sup>82,84</sup> *memória para atividades diárias*<sup>85</sup> e *memória do futuro*.<sup>86</sup>

---

---

A memória prospectiva é uma função muito utilizada no cotidiano, sendo requisitada tanto em tarefas de curto prazo, como cuidar de desligar uma panela no fogo, como em tarefas de longo prazo episódicas, como se lembrar de dar um recado a um amigo, ou então, em tarefas da rotina, como tomar uma medicação diariamente em um determinado horário.<sup>87</sup>

A MP pode ser explicada como a capacidade de recuperar, no momento oportuno, a informação referente à realização de uma tarefa no futuro. A MP divide-se em dois tipos: a fundamentada em pistas externas (eventos) e a fundamentada em pistas internas (tempo). A MP baseada no tempo envolve a lembrança de uma ação em determinado horário específico (como exemplo, chegar às 19h30min no encontro agendado). Já a MP baseada em evento requer a lembrança da realização de uma ação nas circunstâncias apropriadas (exemplo: transmitir uma mensagem ao ver alguém).<sup>80</sup>

As pistas externas podem ser encontradas no ambiente ou mostradas por alguém, enquanto que a baseada em tempo é produzida pela própria pessoa, após um determinado intervalo. As tarefas baseadas em pistas internas são iniciadas pelo próprio sujeito, e como dependem de impulso interno, são menos controláveis do que as baseadas em eventos.<sup>81,86</sup>

Palmini (2002)<sup>64</sup> ressalta que a evocação facilitada por pistas, sugere alteração de estruturas pré-frontais.

Conforme Sellen e colaboradores (1997)<sup>88</sup> as tarefas baseadas em evento são mais fáceis do que as baseadas em tempo, pois as ações pretendidas têm maior probabilidade de serem desencadeadas por pistas externas. Referem ainda que a motivação possa ter influência na lembrança de determinadas atividades, já que é

---

---

mais fácil lembrar-se de coisas agradáveis, como ir ao cinema, do que de algo desagradável como a ida ao dentista.

As falhas de memória prospectiva, conforme Eysenck (2011)<sup>89</sup> podem ser de grande gravidade, podendo ter sérias consequências, quando o esquecimento não é de apenas um compromisso, mas, por exemplo, esquecer de um filho dentro do carro, como ocorreu com um pai atencioso que, após uma mudança na rotina esqueceu-se de levar o filho na creche, indo direto seu trabalho (seu trajeto habitual). Isso resultou na morte da criança.<sup>90</sup>

Ellis e Kvavilashvili (2000)<sup>91</sup> identificaram as seguintes características fundamentais nas tarefas de MP:

1. Existe um espaço de tempo entre a formação de uma intenção e sua realização, espaço que deve ser suficiente para evitar que a pessoa apenas se concentre na intenção durante esse intervalo;
2. Nem sempre há um lembrete explícito para a realização da intenção no momento apropriado;
3. É necessário que haja a interrupção de alguma outra tarefa para que a intenção seja realizada.

Sendo assim, se pela manhã for planejado comprar determinados itens no mercado, à noite, no trajeto do trabalho para a casa, a MP é requisitada para reconhecer o mercado como importante para a meta a ser cumprida, mesmo que a atenção esteja direcionada para a realização de outra tarefa, como a de dirigir. Ao planejar pela manhã, fazer compras no final do dia no trajeto trabalho-casa envolve um tipo diferente de experiência das atividades de curto prazo, às quais se mantém ativas na memória operacional, dominando a consciência, requerendo vigilância e

---

---

monitoração. No caso das compras no final do dia, o plano não se mantém ativo e dominante na memória operacional da mesma forma, permanecendo fora da consciência durante a maior parte do intervalo de retenção entre a idealização e a execução da ação. Esse intervalo é ocupado com outras tarefas e a pista relevante para a execução da tarefa prospectiva ocorre incidentalmente como parte natural dessas demais tarefas.<sup>92</sup>

O sucesso da evocação das intenções relaciona-se a dois componentes da memória: o prospectivo (lembrar de executar algo no momento adequado) e o retrospectivo (lembrar o que deve ser feito).<sup>15</sup>

Crawford e cols.(2003)<sup>93</sup> também citam que lembrar e esquecer envolve muitas vezes, uma mistura desses dois componentes: memória prospectiva e retrospectiva e exemplifica com a seguinte situação: Você precisa fazer compras para você e seus amigos, com quem divide a moradia. Para que você retorne para casa com os itens necessários, dois fatos precisam ocorrer. Primeiramente, você deve lembrar-se da intenção de ir ao mercado (memória prospectiva). Após, necessita lembrar-se dos itens que deveria comprar (memória retrospectiva).

Os componentes interativos responsáveis por auxiliar-nos nas ações das nossas intenções são descritos por Dobbs e Reeves (1996)<sup>94</sup> logo abaixo:

1. Metaconhecimento (conhecimento sobre uma específica tarefa intencional);
  2. Planejamento (criação de etapas que facilitam o desempenho);
  3. Monitoração (recordação intermitente e avaliação das circunstâncias relevantes);
  4. Recordação do conteúdo (lembrar a ação intencional);
-

#### 5. Monitoração da saída (lembrar se foi organizada a ação).

Como já mencionado anteriormente, há uma relação direta entre atenção e memória, relação essa também ocorre nos processos de MP. Para a solução de problemas, a atenção é fundamental, e a flexibilidade mental depende da capacidade de desviar a atenção. Os planos armazenados na memória prospectiva contribuem para que os atos sejam realizados no momento oportuno.<sup>95</sup> O desempenho nas tarefas que envolvem memória prospectiva, geralmente é melhor quando a atenção está plenamente voltada para a tarefa do que quando a atenção está dividida. Foi o que consideraram Einstein e cols. (1998)<sup>96</sup> ao realizarem um experimento onde os participantes realizavam uma tarefa sob atenção total ou dividida. Foi confirmado o envolvimento dos processos de atenção na memória prospectiva, já que obtiveram mais êxitos quando voltaram totalmente a atenção para a tarefa.

Tratando-se da avaliação da MP, poucas são as baterias neuropsicológicas que incluem sua avaliação. O Rivermead Behavioral Memory Test <sup>97</sup> inclui em seu protocolo três tarefas de MP. Nesse trabalho optamos pela utilização de outro teste, com um número maior de tarefas que se propõem a avaliar o nosso objetivo principal: a MP.

### **2.10 ESTRUTURAS NEURAI ENVOVIDAS NA FORMAÇÃO DAS MEMÓRIAS**

Uma variedade de processos anatômicos e bioquímicos está envolvida na formação das memórias.

---

---

A memória operacional é processada pelo córtex pré-frontal, recebendo conexões das regiões corticais e do sistema límbico. Desta forma, na região pré-frontal ocorre a síntese do significado emocional e do conteúdo da cada informação recebida.<sup>98</sup>

As memórias episódicas e semânticas, por sua vez, requerem o envolvimento de áreas interconectadas nos lobos temporais: amígdala, hipocampo, córtex entorrinal ou giro para-hipocampal anterior.<sup>69</sup>

Embora neuroanatomicamente distintas, ocorre uma inter-relação contínua entre as áreas responsáveis por cada uma delas.

A memória operacional é parte da função executiva do córtex pré-frontal. Após a informação ser percebida pelo córtex posterior, é captada e armazenada através do córtex pré-frontal. A informação é retida por um período na memória operacional pelo lobo frontal. Passados alguns minutos, o lobo frontal deixa de ser responsável por essa memória, passando essa função para o hipocampo. Ao ser recordado pelo hipocampo, ela é repostada novamente na memória operacional, no lobo frontal. Isso é denominado por Ratey (2002)<sup>99</sup> de memória RAM, fundamental para reter e manipular palavras e representações espaciais. Após a memória ter sido adquirida, após alguns anos, o lobo frontal consegue ter acesso direto a ela, sem ajuda do hipocampo.

A MP relaciona-se a funções subcorticais frontais, pois envolve planejamento, tomada de decisões e controle inibitório de interferências.<sup>100</sup>

A MP é uma função que requer a contribuição de várias partes do lobo frontal, em especial do córtex pré-frontal, mais especificamente o córtex dorsolateral direito, o córtex ventromedial direito e o córtex dorsomedial esquerdo.<sup>101</sup>

---

---

Conforme estudo realizado por Bisiacchi (2011)<sup>102</sup> o córtex dorsolateral direito desempenha um papel crucial na MP, enquanto o córtex posterior esquerdo envolve-se em processos posteriores, como a recuperação da ação pretendida.

### **2.11 AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA NA EPILEPSIA DO LOBO FRONTAL**

Em pacientes com disfunção frontal,<sup>55</sup> os principais aspectos neuropsicológicos a ser avaliados são:

1. Planejamento e solução de problemas. Alguns testes utilizados para avaliar essas funções são: Wisconsin Card Sorting Test (WCST), Cubos (WAIS) e Figura Complexa de Rey. O WCST avalia a capacidade de estabelecer estratégias e a habilidade de trocar uma ação por outra que pareça mais efetiva. Em um estudo realizado no Hospital da PUCRS<sup>55</sup> essas dificuldades foram evidenciadas. Foram testados pacientes com epilepsia frontal, e a maioria deles (76%) falhou no teste, apresentando escores de 0 a 2, em seis tentativas, sendo que o esperado é acertar seis, em seis tentativas. Os escores apresentados refletem as dificuldades desses pacientes em tarefas que exigem capacidade de planejamento e o do estabelecimento de estratégias;
  2. Flexibilidade: sua falta, ou seja, a rigidez diante situações diferenciadas, a perseveração da mesma estratégia na resolução de problemas e incapacidade de utilizar os sinais externos do ambiente para orientar e adequar respostas são características frequentemente encontradas em pacientes com disfunção frontal. Os testes WCST, Stroop e Escala de
-

---

Memória Weschler revisada, na forma visual são alguns dos testes que avaliam tais características;

3. Controle Inibitório: capacidade de controlar o comportamento diante de interferências. Essa capacidade pode ser medida através do teste Stroop.
4. Memória: o lobo frontal tem um papel importante na organização temporal dos eventos na memória e, em consequência na organização sequencial de respostas a serem executadas. Pacientes com lesões frontais não recordam das informações previamente adquiridas necessárias para a resolução de um problema, de modo correto.
5. Fluência Verbal: ocorre uma significativa redução na fluência desses pacientes, assim como um comportamento verbal perseverativo. O teste Vocabulário (WAIS), o teste FAS e o teste ANIMAIS são alguns dos instrumentos que avaliam a fluência verbal.
6. Percepção: na análise de material complexo, esses pacientes apresentam dificuldades. A exploração visual torna-se reduzida, já que o paciente fixa-se, de modo compulsivo, nos detalhes das figuras. Um dos testes que avalia a percepção é a Figura Complexa de Rey.

Flores e Ostroksy (2008)<sup>58</sup> acrescentam ainda a metacognição e mentalização aos processos neuropsicológicos importantes, mediados pelo lobo frontal. A metacognição define-se como a capacidade para monitorar e controlar os próprios processos cognitivos. Trata-se da capacidade de pensar o que outra pessoa pode estar pensando, de colocar-se no lugar do outro, podendo estimar e compreender os outros, sendo muito importante para relações interpessoais e sociais.<sup>77</sup>

---

---

Os testes citados serão descritos mais detalhadamente no item ***Descrição dos Instrumentos e Aplicação.***

## ***2.12 DIFERENÇAS HEMISFÉRICAS NOS LOBOS FRONTAIS***

Quanto à lateralização hemisférica das funções frontais, o córtex posterior esquerdo tem sido destacado, possivelmente em decorrência da preocupação tradicional com a linguagem. No entanto, as diferenças hemisféricas não são tão significativas nos lobos frontais. Pesquisadores perceberam que indivíduos com lesões pré-frontais esquerdas ou direitas evidenciaram prejuízos tanto em tarefas verbais, como não verbais. Porém, quando a lesão localiza-se no hemisfério esquerdo, as tarefas verbais ficam mais prejudicadas, enquanto que lesões localizadas no direito prejudicam mais as tarefas não verbais.<sup>101,102,103</sup>

Sobre a lateralização, Eysencke cols. (2011)<sup>89</sup> referem que os lobos frontais, juntamente com o hipocampo, desempenham um importante papel durante a codificação da informação, e que o envolvimento do lobo frontal direito ou esquerdo na evocação depende do material aprendido ser verbal ou visuoespacial.

O córtex frontal esquerdo relaciona-se mais com processos de planejamento sequencial, flexibilidade mental, fluência verbal, memória de trabalho (material verbal), enquanto o direito relaciona-se mais com a construção de desenhos e figuras, a memória de trabalho (material visual), a memória episódica, a conduta e cognição social.<sup>104,105,106</sup>

Apesar das diferenças hemisféricas relacionadas à função e organização, ambos contribuem para a atividade mental complexa.<sup>107</sup>

---

### **3 OBJETIVOS**

#### ***3.1 OBJETIVO GERAL***

Examinar a memória prospectiva em pacientes com epilepsia do lobo frontal.

#### ***3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS***

1. Avaliar e comparar a memória prospectiva dos pacientes com epilepsia frontal associada ou não à lesão e do grupo controle;
  2. Verificar se há relação entre lateralidade e localização do foco epileptogênico e o desempenho da memória prospectiva;
  3. Correlacionar o desempenho da memória prospectiva dos pacientes com epilepsia frontal com a sua memória verbal, visual e memória de trabalho;
  4. Correlacionar a memória prospectiva com as funções executivas dos pacientes portadores de epilepsia frontal.
-

## **4 SUJEITOS E MÉTODOS**

### **4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO**

Trata-se de um estudo de caso-controle, onde os pacientes foram avaliados em uma sessão, enquanto estavam internados para realizar avaliação pré-cirúrgica ou em atendimento ambulatorial no Ambulatório de Epilepsia do Hospital São Lucas da PUCRS, no decorrer do ano de 2011.

### **4.2 TAMANHO DA AMOSTRA**

Fixando  $\alpha$  em 5%, poder em 90% e estimando uma diferença entre os escores de memória prospectiva de moderada a grande, foi calculado que seriam necessárias 15 pessoas por grupo, totalizando 45 pessoas.

Considerando a ocorrências de perda de quatro pacientes no grupo sem lesão, o poder amostral passou de 90% para 84%, tomando como base a análise inferencial da comparação da MP em relação aos três grupos estudados.

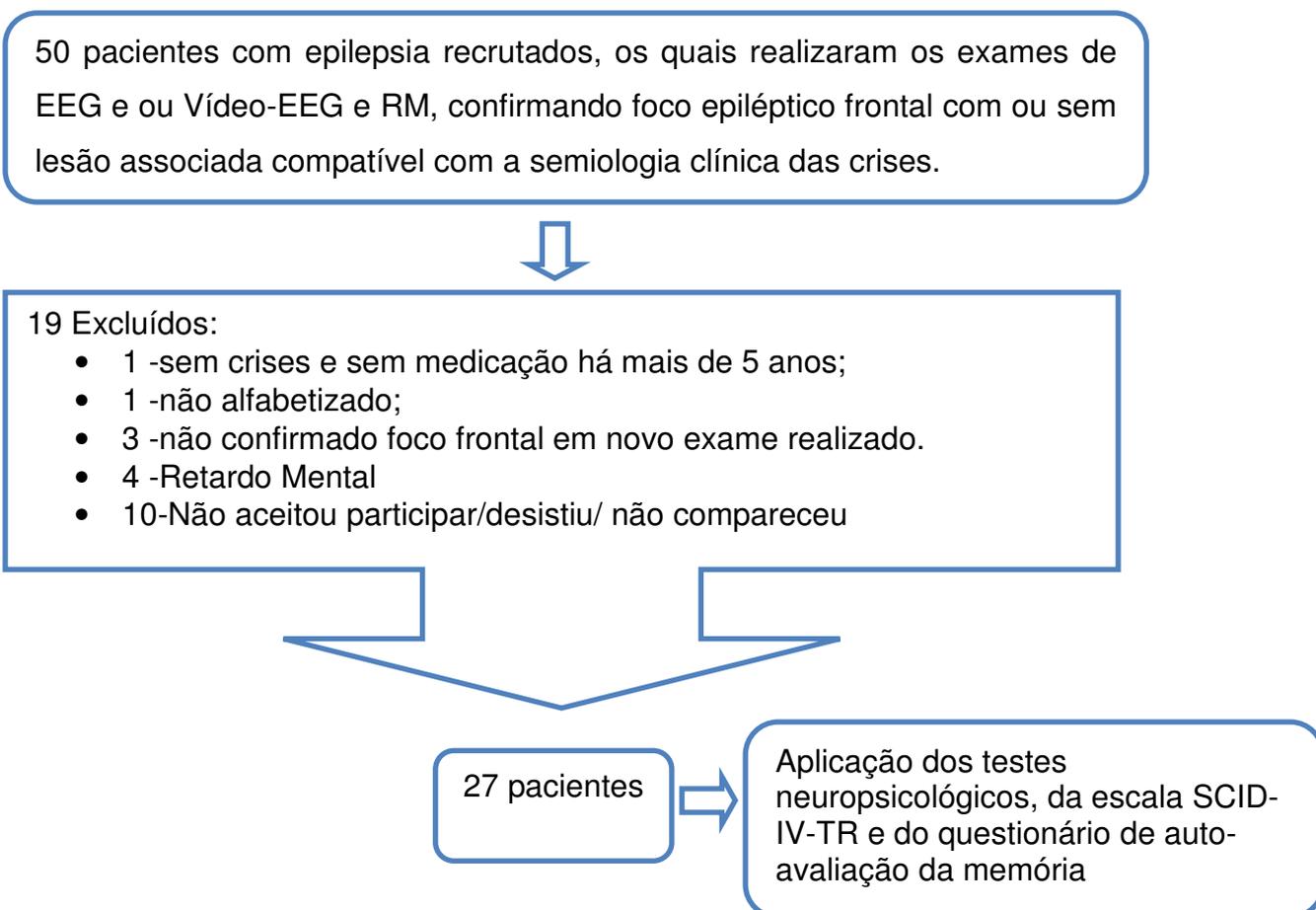
---

### **4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA**

A população foi constituída por pacientes adultos, de ambos os sexos, com epilepsia frontal refratária (com e sem lesão), que internaram para avaliação pré-cirúrgica no Programa de Cirurgia da Epilepsia do Hospital da PUC. Também foram recrutados os pacientes com epilepsia frontal refratária atendidos no ambulatório de epilepsia, os quais são candidatos a cirurgia de epilepsia e estão aguardando vaga para internação. A coleta de dados ocorreu no decorrer do ano de 2011.

Para efeito comparativo, foram estudados três grupos: um com epilepsia frontal com lesão estrutural, um com epilepsia frontal sem a presença de lesão estrutural e um grupo controle sem epilepsia, constituído por familiares de pacientes ou funcionários da instituição. Em todos os grupos foram considerados fatores como: idade, sexo e escolaridade, seguindo os mesmos critérios de exclusão anteriormente citados. Todos os pacientes foram submetidos a avaliação neurológica, EEG e/ou vídeo EEG, exame de ressonância magnética (RM) de 1,5 T, com cortes axiais, sagitais e coronais, em T1, T2 e FLAIR.

---



**Figura2-** Fluxograma da participação dos pacientes

#### 4.3.1 Critérios de Inclusão:

- Ser portador de epilepsia no lobo frontal;
- Idade a partir de 16 anos;
- Ambos os sexos;
- Ser alfabetizado.

Não preencher critérios para:

- Foco epileptogênico identificado em outras áreas cerebrais;
- Lesões em outras áreas cerebrais (que não o lobo frontal);
- Usuários abusivos de álcool e/ou de drogas ilícitas.

---

#### 4.4 INSTRUMENTOS

Foram aplicados os seguintes instrumentos:

- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (anexo A)
  - Entrevista com dados de Identificação (anexo B)
  - Teste de Dominância Manual de Oldfield (anexo C)
  - Teste de Memória Prospectiva (anexo D e anexo E)
  - Teste Stroop (anexo F)
  - Subteste Extensão de Dígitos (WAIS III da escala Wechsler) (anexo G)
  - Escala de Memória Wechsler-Revisada, do inglês Wechsler Memory Scale (WMS-R), na forma verbal (Logical Memory) e na forma visual (Visual Reproduction) (anexo H e I)
  - Teste de Fluência Verbal para categorias fonêmicas - FAS (SPREEN e STRAUSS, 1998) e ANIMAIS (anexo J)
  - Subteste Vocabulários da Escala Wechsler de Inteligência para adulto (WAIS III) (anexo K)
  - Aprendizagem Verbal Auditiva de Rey (anexo L)
  - Figura Complexa de Rey (anexo M)
  - Subteste cubos da Escala Wechsler de Inteligência para adulto (WAIS III) (anexo N)
  - *Prospective and Retrospective Memory Questionnaire* - PRMQ (anexo O)
  - Teste Wisconsin de classificação de cartas - WCST (anexo P)
-

- Escala Structured Clinical Interview For DSM-IV-TR (SCID- IV-TR) (anexo Q)

#### **4.5 DESCRIÇÃO DOS INSTRUMENTOS E APLICAÇÃO**

Todos os pacientes do estudo tiveram diagnóstico confirmado de epilepsia frontal, pelos exames EEG ou VEEG e/ou ressonância magnética e avaliação clínica documentada, no prontuário do paciente, por profissional da equipe de neurologia.

Os indivíduos que preencheram os critérios estabelecidos para sua seleção foram convidados a responder os instrumentos após o aceite e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, objetivando informar os procedimentos, riscos e benefícios do estudo (anexo 1). A avaliação neuropsicológica realizou-se no PCE- Programa de Cirurgia da Epilepsia do Hospital da PUC, 7º andar). Os pacientes que já haviam realizado avaliação pré-cirúrgica em anos anteriores foram convidados a retornar ao Hospital para a realização dos testes.

A aplicação dos instrumentos foi realizada pela pesquisadora aos sujeitos do estudo.

Primeiramente foi preenchido o formulário com dados de identificação.

O Teste de Dominância Manual de Oldfield<sup>108</sup> foi utilizado, logo após, para investigar a dominância manual dos pacientes. O teste consta de 12 perguntas nas quais o sujeito deve indicar a mão de preferência para execução de diferentes tarefas. Cada resposta é classificada segundo o grau de preferência em cinco possibilidades, as quais determinam um escore que varia entre -2 (sempre com a mão esquerda) e +2 (sempre com a mão direita). A soma total é classificada em uma

---

escala que varia entre +24 e -24. Escores acima de +9 identificam o sujeito como destro, abaixo de -9, como canhotos e entre +9 e -9, como ambidestros.

Para avaliação da memória prospectiva foi utilizada uma adaptação do teste “Cambridge Behavior Prospective Memory Test”<sup>109</sup> feita em pacientes com epilepsia temporal secundária à esclerose hipocampal.<sup>110</sup> O teste original incluía oito tarefas, quatro delas baseadas em eventos e quatro em tempo. Nessa adaptação, utilizou-se seis tarefas (três baseadas em tempo e três em evento), objetivando não sobrecarregar o indivíduo com muitas tarefas em uma sessão. O conteúdo das tarefas foi modificado, deixando-as mais parecidas com as atividades cotidianas, como lembrar-se de pegar um objeto ou de pagar uma conta. Podemos chamar esse tipo de avaliação de *ecológica ou quase-naturalística*, já que envolve situações semelhante às vividas no dia-a-dia.<sup>111</sup> As tarefas contemplam vários tempos de evocação, variando de 5 minutos a 90 minutos. Na adaptação utilizada por Adda<sup>110</sup>, foi inserida uma sétima tarefa, a ser realizada numa segunda sessão de avaliação. No presente estudo, a tarefa não foi inserida devido a dificuldade de alguns pacientes de retornarem num outro momento, já que muitos não residiam na cidade. Assim, optou-se por realizar todos os testes em uma única sessão.

Utilizou-se uma folha de respostas para acompanhar as tarefas recordadas espontaneamente, as que necessitaram de dicas e as que não foram recordadas. Logo após cada instrução, foi colocado um bilhete ao lado do sujeito com o conteúdo da tarefa a ser executada. Dessa forma, enfatizamos mais o componente prospectivo, diminuindo a influência do componente retrospectivo. No momento adequado, o sujeito deveria recordar o componente prospectivo de forma espontânea. Caso não o fizesse, seriam fornecidos até dois lembretes para ajudá-lo

---

na recordação. O primeiro lembrete foi considerado um pequeno facilitador e o segundo, um grande facilitador.

Cada item recordado corretamente, sem lembrete, foi pontuado com três pontos. Os recordados com o primeiro lembrete receberam dois pontos, os recordados após os dois lembretes, receberam um ponto e os não recordados após os dois lembretes, não receberam pontuação.

Os erros foram computados conforme seu conteúdo separadamente, isto é, erros prospectivos foram contabilizados separados dos erros retrospectivos, conforme descrito a seguir:

Componente prospectivo:

- 3 pontos para cada item recordado corretamente, sem nenhuma dica;
- 2 pontos para tarefas recordadas após um único lembrete;
- 1 ponto para tarefas recordadas após os dois lembretes;
- Zero ponto (não recebia pontuação alguma) as tarefas não recordadas após os dois lembretes.

Sendo assim, a pontuação máxima nas seis tarefas são 18 pontos, no caso de êxito em todas as tarefas, sem nenhum lembrete.

Consideraram-se erros retrospectivos quando o indivíduo evocava uma intenção (lembrava que deveria realizar algo), mas não recordava o conteúdo ou recordava um conteúdo incorreto. Nesse caso, o indivíduo não receberia ponto. O máximo de erros retrospectivos é seis, o mesmo que o número de tarefas solicitadas.

---

---

Foi aplicado também um questionário de auto-avaliação da memória, denominado *Prospective and Retrospective Memory Questionnaire* (PRMQ), traduzido, adaptado e validado por Benites e Gomes.<sup>112</sup> Utilizou-se a versão adaptada do original<sup>113</sup>, a qual é constituída de dez questões referentes ao uso cotidiano da memória, podendo ser usado na clínica, em triagens, hospitais e em pesquisas sobre auto-relato de falhas de memória, especialmente prospectiva, até então não contemplada por nenhum instrumento. Dos dez itens, cinco referem-se à memória prospectiva e cinco à memória retrospectiva. Cada item deverá ser respondido com base em uma escala de cinco pontos: (1) nunca (2) raramente (3) algumas vezes (4) frequentemente (5) sempre. O escore máximo é 50 pontos, refletindo um alto índice de queixa de memória, enquanto o escore mínimo é 10 pontos, sugerindo um baixo índice. O instrumento apresentou no estudo de Benites e Gomes<sup>112</sup> fidedignidade  $\alpha = 0,80$  no geral,  $\alpha = 0,74$  na parte que avalia a memória prospectiva e  $\alpha = 0,68$  na parte que avalia a memória retrospectiva. Para a quantificação geral de memória, somam-se todos os itens que compõe a escala. O escore da memória prospectiva pode ser calculado pela soma das questões 1, 3, 5, 8 e 10 e o da memória retrospectiva pela soma dos itens 2, 4, 6, 7 e 9.

Durante a sessão foram aplicados outros testes neuropsicológicos, intercalados com o teste de memória prospectiva, não somente para otimizar o tempo, como principalmente para preencher um dos critérios da MP, que é a interrupção das atividades que estão sendo executadas para que se execute uma nova tarefa demandada. Tais testes serão descritos a seguir:

A memória de trabalho foi avaliada, utilizando-se para isso o teste Extensão de Dígitos (escala Wechsler), que além de avaliar essa memória, avalia a atenção. O

---

teste consiste na apresentação oral de sequência de dígitos que devem ser repetidas em ordem direta e inversa.

Foram aplicados os subtestes cubos e vocabulário da Escala Wechsler de Inteligência para adulto (WAIS III)<sup>114</sup> objetivando a obtenção do QI Estimado. Dessa forma, avaliou-se o nível geral de funcionamento intelectual, podendo excluir retardo mental.

O Subteste Vocabulário avalia o raciocínio abstrato através do conhecimento de palavras. O paciente deve explicar o significado das palavras apresentadas.

O subteste Cubos avalia a capacidade de organização, processamento visuoespacial e resolução de problemas. O examinando deve reproduzir modelos de duas cores, utilizando cubos. O grau de dificuldade dos modelos é progressivo, variando de dois até nove cubos.

Para avaliação da memória, foi usada a Escala de Memória Wechsler-Revisada (WMS-R)<sup>115</sup>, do inglês Wechsler Memory Scale (WMS-R), na forma verbal (Logical Memory) e na forma visual (Visual Reproduction), que consiste na repetição pelo indivíduo de duas histórias que lhe são contadas pausadas e separadamente, envolvendo a capacidade de retenção da memória imediata e tardia, após 30 minutos. Na forma não-verbal, aplicou-se o teste de Reprodução Visual (Visual Reproduction), onde foram mostrados separadamente quatro cartões com figuras geométricas, que o indivíduo deveria reproduzir imediatamente após visualizar cada um e após 30 minutos. Dessa forma, avalia-se memória visual imediata e tardia. Para o WMS-R foram computadas quatro medidas de memória, que consistiram na avaliação da memória imediata e tardia, tanto para o teste de memória lógica como para o teste de reprodução visual. Os escores são considerados de acordo com a idade, conforme tabela do manual do WMS-R e transformados em desvios padrões.

---

Escore < -1,0 DP são considerados inferiores e escores > ou igual a -1,0 DP são considerados normais.<sup>115</sup>

A fim de avaliar a atenção e as funções executivas, foram usados os testes: Stroop, o teste de classificação de cartões Wisconsin, a figura Complexa de Rey, o Teste de Fluência Verbal para categorias fonêmicas - FAS e para categoria semântica.<sup>116</sup>

Utilizou-se o teste de Stroop<sup>117</sup> para avaliar a capacidade de atenção seletiva e a capacidade de inibição de estímulos. O teste consiste em três cartões coloridos. No primeiro o paciente deve apenas nomear as cores de retângulos coloridos. No segundo, aparecem palavras coloridas, devendo novamente o paciente nomear as cores. Por fim, no último cartão, o sujeito deve nomear a cor que as palavras estão pintadas, sendo que essas palavras são nomes de cores, diferindo da cor que estão grafadas. Essa última tarefa torna-se a mais difícil, já que as pessoas alfabetizadas tendem a ler palavras escritas, mas a ordem é dizer apenas a cor das palavras, fazendo com que tenham que inibir o estímulo da leitura. Conforme Lentz (2008)<sup>62</sup> o efeito *Stroop* ocorre pela dominância que a leitura exerce sobre a denominação de cores em pessoas alfabetizadas.

O teste FAS avalia a capacidade de gerar palavras (associação oral de palavras), a partir de algumas regras antes estabelecidas: falar a maior quantidade de palavras que iniciem com cada uma das três letras, separadamente, uma letra por vez, não podendo ser nomes próprios. Marca-se um minuto para cada letra. A fluência semântica foi avaliada através da geração de palavras dentro de uma categoria específica (no caso, utilizou-se a categoria animais). Deve-se solicitar que sejam falados nomes de animais existentes, informando que quanto mais animais

---

---

forem ditos, melhor. O tempo limite para a geração de palavras é também um minuto.

A Figura Complexa de Rey<sup>116</sup> foi utilizada para avaliar a capacidade de planejamento e a memória imediata visual e tardia. Uma figura geométrica deve ser copiada, e após 30 minutos, recordada através de um desenho que é solicitado sem que o sujeito visualize novamente a figura.

Utilizou-se para avaliar a aprendizagem verbal o teste de Aprendizagem Verbal Auditiva de Rey. O teste consiste em uma lista de 15 palavras não relacionadas lidas oralmente pelo examinador, as quais devem ser repetidas imediatamente após a pronúncia da última palavra da lista, pelo paciente. A mesma lista é lida cinco vezes, e a cada leitura o paciente deve repetir a maior quantidade de palavras que lembrar, independente da ordem em que foram pronunciadas. Assim, analisa-se a capacidade de aprendizagem e de armazenamento de informações. Por fim, soma-se o total de recordações das cinco tentativas. Esse valor é subtraído pela média, considerando-se a idade e o sexo e dividido pelo desvio padrão, referidos na tabela do teste.<sup>116</sup>

Conforme revisado por Costa et al (2004)<sup>118</sup> os testes que envolvem aprendizado, isto é, a exposição repetida ao material a ser recordado, são mais sensíveis para identificar prejuízos de memória do que testes apresentados somente uma vez.

O teste Wisconsin (WCST)<sup>119</sup> avalia as funções executivas, em especial a modulação de respostas impulsivas, o direcionamento do comportamento, e as habilidades em desenvolver, manter e flexibilizar estratégias na solução de problemas.

---

No presente estudo, o WCST foi aplicado na sua apresentação adaptada para um modelo informatizado, no qual a seleção de cada carta era feita pelo sujeito ao pressionar uma de quatro teclas (1, 2, 3 e 4) que correspondiam, respectivamente, a cada uma das quatro cartas-‘índice’ (fixas). Antes do início do teste, os indivíduos foram treinados pelo pesquisador responsável para o manejo das quatro teclas. O indivíduo via cada nova carta que aparecia sequencialmente no monitor, e decidia com qual das quatro cartas-índice, permanentemente dispostas no topo da tela, a nova carta ‘combinava’. Como revisado anteriormente, as cartas-índice são: um triângulo vermelho, duas estrelas verdes, três cruces amarelas e quatro círculos azuis. Após cada escolha do sujeito, eram exibidas no monitor as palavras: correto ou errado, informando-o da assertividade ou não de sua opção.

Objetivamente, no início do teste a seguinte explicação era visualizada na tela:

*“Este é um teste um pouco diferente, portanto, eu não posso lhe dizer muito a respeito do que fazer. Você vai ser solicitado a associar cada uma das cartas (figuras) com uma das quatro figuras Respostas-chave, com a qual você acha que pode combiná-la. Eu não posso lhe dizer como combinar as figuras, mas aparecerá na tela do computador, cada vez que você está correto ou errado. Se você está errado, tente outra combinação. Não há limite de tempo neste teste. Está pronto? Vamos começar”.*

Para a quantificação do desempenho no WCST foi analisada o número total de acertos (dentro do total de cento e vinte e oito tentativas), número de categorias completadas pelo sujeito (sendo um total de seis categorias) e o número de erros perseverativos (cometer os mesmo erros, insistindo mesmo após receber *feedback*

---

---

negativo). Todas essas variáveis são calculadas automaticamente pelo sistema informatizado.

O teste empregado permitia que até dez categorias fossem completadas pelo sujeito. Como revisado previamente, cada categoria era completada sempre que o sujeito conseguia combinar sequencialmente, sem erros intervenientes, 10 cartas corretas. Deve ser entendido, então, que o mínimo de cartas que o indivíduo usaria para completar as 10 categorias seria de 100 (10 x 10), mais aproximadamente 18 cartas, correspondendo às trocas de estratégia que deveriam ser descobertas (o número de 18 cartas leva em conta uma carta por definição “errada” a cada uma das nove trocas de estratégia e mais uma carta, no mínimo, de experimentação, para descobrir a nova ‘regra’ ou ‘estratégia’). O protocolo de registro do WCST mostra o desempenho do sujeito e calcula os escores do WCST, conforme Anexo G.

Foi aplicada uma escala breve para identificar a presença de transtornos mentais, chamada *Structured Clinical Interview for DSM-IV-TR (SCID- IV-TR)*.

O SCID-IV-TR é um instrumento para entrevista psiquiátrica com fins de diagnóstico, sendo baseado nos critérios diagnósticos do DSM-IV-TR e amplamente utilizado em pesquisas na área de saúde mental. É dividido em módulos, sendo que cada um tem perguntas iniciais de rastreamento e direcionamento da entrevista para os prováveis diagnósticos. Os seis módulos são: episódios de humor (A), episódios psicóticos (B), transtornos psicóticos (C), transtornos de humor (D), transtornos por abuso de substâncias (E), transtornos de ansiedade, e transtornos alimentares e somatoformes (F).<sup>120</sup>

---

#### **4.6 PROCEDIMENTOS LEGAIS E ÉTICOS**

Este projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS, antes de sua execução (anexo R).

#### **4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA**

As variáveis contínuas foram expressas pelas medidas de posição (média e mediana) e de dispersão (desvio padrão e amplitude) e o estudo da distribuição investigado pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov* ( $n < 50$ ). As variáveis categóricas foram expressas em frequências absolutas e relativas.

A comparação das variáveis categóricas entre os dois grupos ocorreu pelo teste de Exato de *Fisher* e na comparação das variáveis contínuas foi implementado o teste *t-Student* e *Mann Whitney*. Quando a comparação das variáveis contínuas ocorreu entre três grupos independentes foi utilizado a Análise de Variância (*One Way*) com *Post Hoc* teste de *Tukey*.

Na avaliação de linearidade entre as variáveis contínuas foi implementado o coeficiente de Correlação de *Pearson* e *Spearman*.

Os dados receberam tratamento estatístico através do software *SPSS 17.0* (*Statistical Package Social Sciences for Windows*) onde, para critérios de decisão, foi adotado o nível de significância ( $\alpha$ ) de 5%.

---

## 5 RESULTADOS

Este estudo envolveu 43 investigados, sendo que 27 (62,7%) compuseram o grupo casos e 16 (37,3%) o grupo controle. A distribuição do sexo mostrou-se semelhante entre os dois grupos, onde o sexo masculino mostrou-se mais frequente tanto no grupo casos, 70,4% (n=19), quando no grupo controle, 56,3% (n=9).

Nas informações relativas à idade, verificou-se que esta apresentou uma distribuição aproximadamente normal, segundo o teste de *Kolmogorov-Smirnov* ( $p > 0,200$ ). Quanto à comparação da idade entre os dois grupos, as diferenças observadas entre os investigados do grupo controle ( $36,4 \pm 10,6$ ) e casos ( $36,0 \pm 11,5$ ) não apontaram diferença estatística significativa ( $p > 0,05$ ).

Sobre o nível de escolaridade, abordada por anos de estudo, verificou-se que o tempo de estudo no grupo dos casos ( $10,0 \pm 3,6$ ) mostrou-se mais elevado que no grupo controle ( $8,9 \pm 3,1$ ). No entanto a diferença observada não se mostrou estatisticamente significativa para esta amostra.

---

**Tabela 1-**Distribuição absoluta e relativa para o sexo, profissão e dominância, e medidas de posição e dispersão para a idade, anos de escolaridade e quantidade de comorbidades, segundo o grupo

Variáveis	Grupo		P
	Casos (n=27)	Controle (n=16)	
<b>Sexo*</b>			
Feminino	8 (29,6)	7 (43,8)	0,348§
Masculino	19 (70,4)	9 (56,3)	
<b>Idade (anos)</b>			
Média ± desvio padrão	36,0 ± 11,5	36,4±10,6	0,924£
Mediana (Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> ) ∇	36,0 (28,0-46,0)	35,0 (29,0 – 47,0)	
Mínimo – Máximo	16 – 56	16 – 53	
<b>Escolaridade (anos de estudo) *</b>			
Média ± desvio padrão	10,0 ± 3,6	8,9 ± 3,1	0,309£
Mediana (Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> ) ∇	12,0 (7,0 – 13,0)	8,0 (6,3 – 12,0)	
Mínimo – Máximo	4 – 16	5 – 16	
<b>Profissão *</b>			
Estudante	3 (11,1)	1 (6,3)	---
Outras profissões	12 (44,4)	15 (93,8)	
Não trabalha	8 (29,6)		
Aposentado	4 (14,8)		
<b>Dominância*</b>			
Direita	24 (88,8)	13 (81,3)	0,297¶
Esquerda	1 (3,7)	3 (18,8)	
Ambidestro	2 (7,4)	0 (0,0)	
<b>Comorbidades*</b>			
Média ± desvio padrão	1,8±1,4	1,2±1,4	0,255 □
Mediana (Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> ) ∇	2,0 (1,0 – 3,0)	1,0 (0,0 – 3,0)	
Mínimo – Máximo	0 – 4	0 – 4	

\*Valores apresentados da forma n(%) com percentuais obtidos sobre o total de cada grupo; ∇: Q<sub>1</sub> concentra 25% da amostra com valores inferiores ou iguais ao definido por Q<sub>1</sub>; Q<sub>2</sub> = mediana: concentra 50% da amostra com valores inferiores ou iguais aos definidos por Q<sub>2</sub>; Q<sub>3</sub>: concentra 75% da amostra com valores inferiores ou iguais ao definido por Q<sub>3</sub>; §: Teste Qui-quadrado de Pearson com correção de continuidade; £: Teste t-Student para grupos independentes assumindo heterogeneidade de variâncias; ¶: Teste Exato de Fisher; □: Teste de Mann Whitney

Sobre a caracterização específica do grupo casos, verificou-se que, 59,3% (n=16) apresentaram lesão. Quanto ao foco predominou o lado esquerdo, 50,0% (n=13), sendo que 15,4% (n=4) foram caracterizados como bilaterais.

A mediana para a idade de início das crises foi de 9,0 anos, com o mínimo de 7 dias (0,01 ano) e idade máxima de 36 anos. Para o tempo de duração da epilepsia, em anos, a média dos investigados vem tendo crises há 24 anos.

Quanto aos medicamentos utilizado pelos investigados do grupo casos, 66,7% (n=18) declararam o uso do OCBZ e CBZ.

Ainda em relação aos medicamentos utilizados, a maior parte da amostra foi caracterizada como utilizando politerapia medicamentosa (utilizam mais de um medicamento), 92,5% (n=25), sendo que, 66,6% (n=18) utilizavam de dois a três medicamentos, e 25,9% (n=7) quatro ou mais medicamentos. Na abordagem quantitativa do número de medicamentos, a mediana foi de 3,0 medicamentos.

**Tabela 2-**Distribuição absoluta e relativa para lesão, foco, frequência das crises e quantidade de medicamentos, e medidas de posição e de dispersão para idade de início e tempo de duração da epilepsia

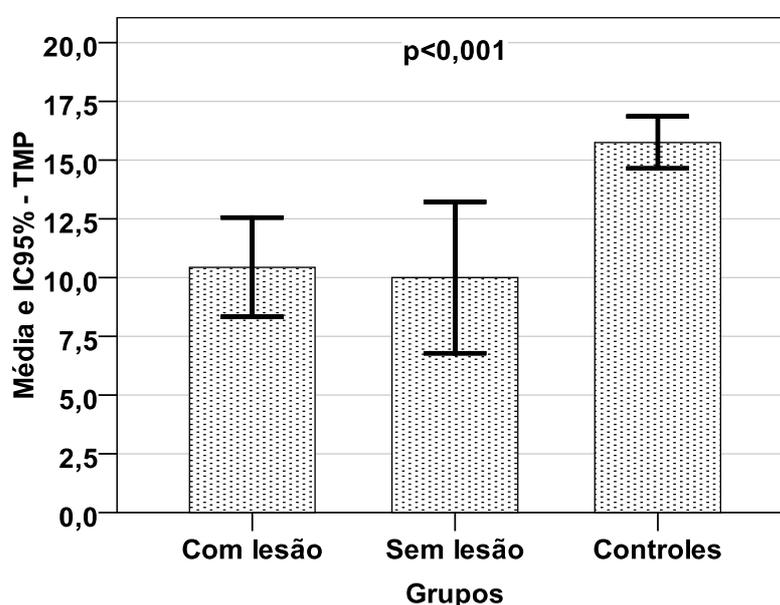
Variáveis	Distribuição	
	Absoluta (n=27)	Relativa (%)
<b>Lesão*</b>		
Não	11	40,7
Sim	16	59,3
<b>Foco*</b>		
Direita	9	34,6
Esquerda	13	50,0
Bilateral	4	15,4
<b>Idade de início das crises (anos) €</b>		
Média ± desvio padrão	12,4 ± 10,5	
Mediana (Q <sub>1</sub> – Q <sub>3</sub> )	9,0 (3,0 – 18,0)	
Mínimo – máximo	0,01 – 36,0	
<b>Tempo de epilepsia (anos)</b>		
Média ± desvio padrão	23,6 ± 12,4	
Mediana (Q <sub>1</sub> – Q <sub>3</sub> )	24,0 (13,0 – 32,0)	
Mínimo – máximo	0,01 – 49,0	
<b>Frequências das crises*</b>		
1 a 3 x dia	3	11,1
Mais de 3x dia	2	7,4
1 a 3 x semana	3	11,1

Mais de 3xsemana	1	3,7
1 a 3 x mês	9	33,3
Mais de 3xmês	3	11,1
1 a 3 x ano	3	11,1
Sem crises	3	11,1
<b>Número de medicamentos</b>		
Nenhum ou um	2	7,4
De dois as três	18	66,6
Quatro ou mais	7	25,9
<b>Número de medicamentos</b>		
Média ± desvio padrão		2,8 ± 0,9
Mediana (Q <sub>1</sub> – Q <sub>3</sub> )		3,0 (2,0 – 4,0)
Mínimo – máximo		0 – 4
<b>Medicamentos</b>		
DVS(250 a 1800mg/dia)	2	7,4
OCBZ (1800 a 2400mg/dia) e CBZ (300 a 1800 mg/dia)	18	66,7
AMT (25 a50 mg/dia)	2	7,4
AVP (750 a 1500mg/dia)	4	14,8
AZL (750mg/dia)	1	3,7
CBZ CR (1200 a 1600mg/dia)	4	14,8
CLN (2 a 6mg/dia)	4	14,8
CIT (2mg/dia)	1	3,7
OZP (15mg/dia)	1	3,7
PHT (100 a 300mg/dia)	6	22,2
<b>SEM MEDICAÇÃO HÁ UM ANO</b>	<b>1</b>	<b>3,7</b>
FLX (20 a 60 mg/dia)	5	18,5
GBP (1800 mg/dia)	1	3,7
LTG (200 a 400mg/dia)	7	25,9
NTZ (5mg/dia)	1	3,7
PB (100 a 200mg/dia)	4	14,8
TPM (300 a 400mg/dia)	3	11,1
RPN (1mg/dia)	1	3,7
VLA (150mg/dia)	1	3,7

\*Valores apresentados da forma n(%) com percentuais obtidos sobre o total de cada grupo; ∇: Q<sub>1</sub> concentra 25% da amostra com valores inferiores ou iguais ao definido por Q<sub>1</sub>; Q<sub>2</sub> = mediana: concentra 50% da amostra com valores inferiores ou iguais aos definidos por Q<sub>2</sub>; Q<sub>3</sub>: concentra 75% da amostra com valores inferiores ou iguais ao definido por Q<sub>3</sub>

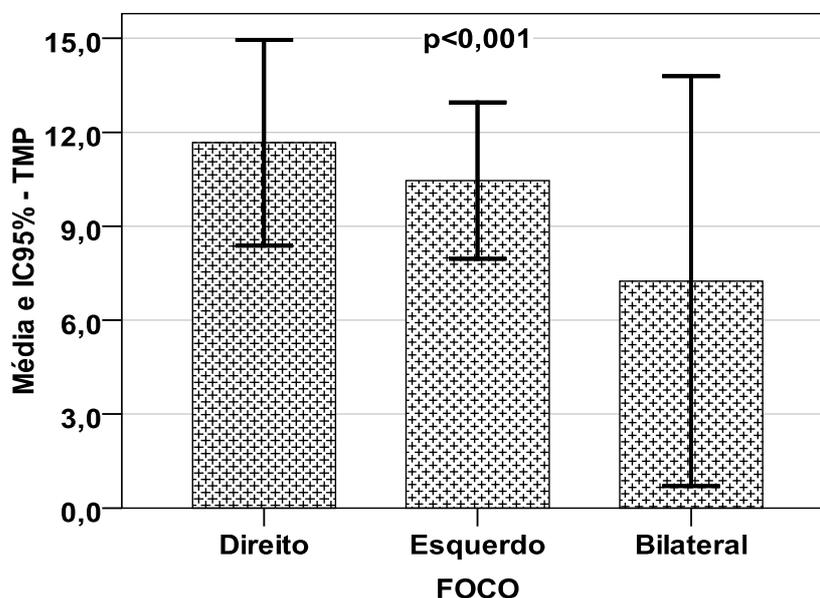
Na avaliação dos resultados dos testes, observou-se que para o teste de memória prospectiva (TMP) foi detectada diferença estatística significativa ( $p < 0,0001$ ) de forma que o grupo de casos ( $10,3 \pm 4,2$ ) apresentou média significativamente menor que o grupo controle ( $15,7 \pm 2,1$ ).

Quando a MP foi comparada entre os grupos com lesão, sem lesão e controle, a diferença significativa apontou que o escore médio do grupo controle ( $15,7 \pm 2,1$ ) se mostrou mais elevado que a média dos grupos com ( $10,4 \pm 3,9$ ) e sem ( $10,1 \pm 4,7$ ) lesão, sendo que, entre estes dois últimos a diferença significativa não se configurou. Desta forma, há evidência estatística de que os pacientes com e sem lesão estão apresentando um perfil semelhante quanto ao teste TMP.



**Figura 3-** Média e Intervalo de Confiança 95% (IC95%) para pontuação TMP segundo os grupos

Quando o TMP foi comparado em relação à localização do foco, a diferença significativa também se configurou ( $p < 0,001$ ), indicando que, o grupo com foco bilateral ( $7,2 \pm 4,1$ ) apresentou média do TMP significativamente menor que a do grupo com foco a direita ( $11,7 \pm 4,3$ ;  $p < 0,05$ ), mas não diferiu da média do grupo com foco à esquerda ( $10,5 \pm 4,1$ ;  $p > 0,05$ ).



**Figura 4** - Média e Intervalo de Confiança 95% (IC95%) par a pontuação TMP segundo o foco epileptogênico

**Tabela 3**-Medidas de posição e dispersão do teste TMP segundo os grupos e o foco

Grupos	Estimativas TMP			P
	Média	DP	Md	
<b>Grupos</b>				
Com lesão	10,4b	3,9	11,0	<0,001
Sem lesão	10,1b	4,8	11,0	
Controle	15,7a	2,1	16,0	
<b>Foco</b>				
Direita	11,7a	4,3	11,0	<0,001
Esquerda	10,5ab	4,1	11,0	
Bilateral	7,2b	4,1	8,0	

£: Teste de Análise de variância One Way – Post Hoc Tukey, onde letras iguais implicam em médias estatisticamente semelhantes a 5%;

Para o teste Dígitos (escores ponderados), o grupo controle apresentou média mais elevada que os casos ( $8,9 \pm 2,9$  vs.  $9,6 \pm 2,8$ ;  $p=0,425$ ). No entanto, a diferença detectada não se mostrou grande o suficiente para ser definida como significativa.

Nos resultados referentes ao WMS, verificou-se que para o teste verbal o escore médio do grupo controle ( $0,1 \pm 0,7$  vs.  $-0,8 \pm 0,7$   $p=0,001$ ) mostrou-se significativamente mais elevado que no grupo de casos. Situação semelhante foi evidenciada no escore de memória verbal tardia ( $0,03 \pm 0,5$  vs.  $-0,7 \pm 0,7$ ,  $p=0,001$ ). Nas comparações relativas ao teste de memória visual as diferenças significativas não se configuraram na amostra estudada.

Em relação ao teste Stroop a diferença significativa também se configurou, apontando média mais elevada para o grupo controle ( $-0,8 \pm 1,1$  vs.  $-3,2 \pm 3,5$ ;  $p < 0,01$ ).

Em relação ao teste FAS o grupo controle ( $-0,9 \pm 0,5$ ) apresentou escore médio significativamente maior ( $p < 0,05$ ) que o do grupo casos ( $-1,4 \pm 1,0$ ).

Na comparação dos testes fluência para categorias (animais), QI estimado, Figura Complexa de Rey, Aprendizado Verbal de Rey e WCS (incluindo número de categorias completadas e erros perseverativos), as diferenças observadas entre os dois grupos não se mostraram relevantes.

Da mesma forma, a quantidade de comorbidades, comparando-se os dois grupos, não apresentou diferença significativa.

Para o teste *Prospective and Retrospective Memory Questionnaire* (PRMQ), a diferença significativa apontou que o escore médio do grupo controle mostrou-se menor que no grupo de casos ( $22,4 \pm 6,6$  vs.  $28,4 \pm 9,5$ ,  $p < 0,05$ ), o que significa que os pacientes apresentam mais queixas de memória, no geral (incluindo a memória prospectiva e retrospectiva). Situação semelhante foi evidenciada na comparação do escore PRMQ prospectiva ( $11,9 \pm 2,8$  vs.  $15,3 \pm 5,9$ ,  $p < 0,05$ ), demonstrando que muitas dessas queixas relacionam-se a MP.

---

Sobre o número de pistas utilizadas a média mostrou-se significativamente mais elevada ( $p < 0,0001$ ) no grupo de casos ( $5,9 \pm 3,2$ ) em comparação com os controles ( $1,8 \pm 1,7$ ). No entanto, para os erros retrospectivos os dois grupos não diferiram de forma relevante ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 4-**Medidas de posição e dispersão para os testes segundo o grupo

Testes	Grupos						p(value)
	Casos (n=27)			Controles (n=15)			
	Média	DP	Md	Média	DP	Md	
TMP	10,3	4,2	11,0	15,7	2,1	16,0	<0,0001§
Número de pistas	5,9	3,2	6,0	1,8	1,7	2,0	<0,0001□
Erros retrospectivos	0,4	0,6	0,0	0,1	0,3	0,0	0,183□
STROOP	-3,2	3,5	-2,1	-0,8	1,1	-0,8	0,002§
DÍGITOS(PONDERADO)	8,9	2,9	8,0	9,6	2,8	9,0	0,425□
WMSVERBAL	-0,8	0,7	-1,0	0,1	0,7	0,05	0,001□
WMSVISUAL	-0,2	0,9	0,0	0,1	0,9	0,2	0,276□
WMS VERBALTARDIA	-0,7	0,7	-0,8	0,03	0,5	-0,05	0,001□
WMS VISUAL TARDIA	-0,5	1,0	-0,4	-0,03	1,0	0,05	0,181□
FAS	-1,4	1,0	-1,7	-0,9	0,5	-1,0	0,037□
ANIMAIS	-1,1	1,3	-1,4	-0,4	0,9	-0,5	0,040□
QI ESTIMADO	100,1	11,6	100,0	99,2	11,7	94,0	0,803□
REY VERBAL	-0,9	1,1	-1,0	-0,7	1,2	-0,6	0,694□
FIGURA REY	-0,8	1,6	-0,9	-0,2	1,5	0,0	0,218□
FIGURA REY Recordação	-0,7	0,9	-0,5	-0,5	0,9	-0,4	0,590□
WCST total acertos	53,0	19,0	49,0	57,1	26,5	52,0	0,597□
Num. categorias compl.	1,7	1,8	1,0	1,7	2,7	1,0	0,992□
Erros perseverativos	36,9	17,5	36,0	29,9	22,1	22,0	0,270□
PRMQ geral	28,4	9,5	26,0	22,4	6,6	23,5	0,019□
PRMQ prospectiva	15,3	5,9	14,0	11,9	2,8	11,5	0,016□

DP: desvio padrão; Md: mediana; §: Teste t-Student para grupos independentes assumindo heterogeneidade de variâncias; □: Teste de Mann Whitney  
 WCST=Winsconsin Card Sorting Test; Num.categorias compl.= número de categorias completadas;  
 PRMQ=Prospective and Retrospective Memory Questionnaire

Avaliando a relação dos resultados do TMP em comparação com os demais testes abordados neste estudo, verificou-se que escores elevados no TMP correlacionaram-se, de modo significativo, com os escores elevados do teste de

---

memória visual tardia ( $r=0,430$ ;  $p<0,05$ ). Também foi detectada correlação significativa positiva de grau regular ( $r=0,407$ ;  $p<0,05$ ) entre o TMP e o teste Stroop, indicando que, pacientes com desempenho elevado com a memória prospectiva, também apresentaram desempenho elevado em manter a atenção concentrada, (e vice-versa: pacientes com escores baixos no TMP mostraram correlação com os escores do teste Stroop, também baixos).

O grupo controle mostrou correlação significativa, positiva de grau regular dos escores elevados dos Dígitos (ponderado) ( $r=0,525$ ;  $p<0,05$ ), com pontuações elevadas no teste TMP ou vice-versa.

Quando a escolaridade foi comparada aos resultados do TMP, observou-se que no grupo de casos a correlação foi significativa, positiva de grau regular ( $r=+0,482$ ;  $p<0,05$ ), indicando que, os pacientes com mais anos de estudo mostraram as maiores pontuações no TMP e vice-versa. No grupo controle a correlação não se mostrou significativa ( $p>0,05$ ).

No grupo de pacientes, verificou-se que os escores do TMP independem do número de medicamentos ( $-0,169$ ;  $p>0,05$ ), do tempo de ocorrência da doença ( $-0,257$ ;  $p>0,05$ ) e da frequência das crises ( $r=0,157$ ;  $p>0,05$ ).

---

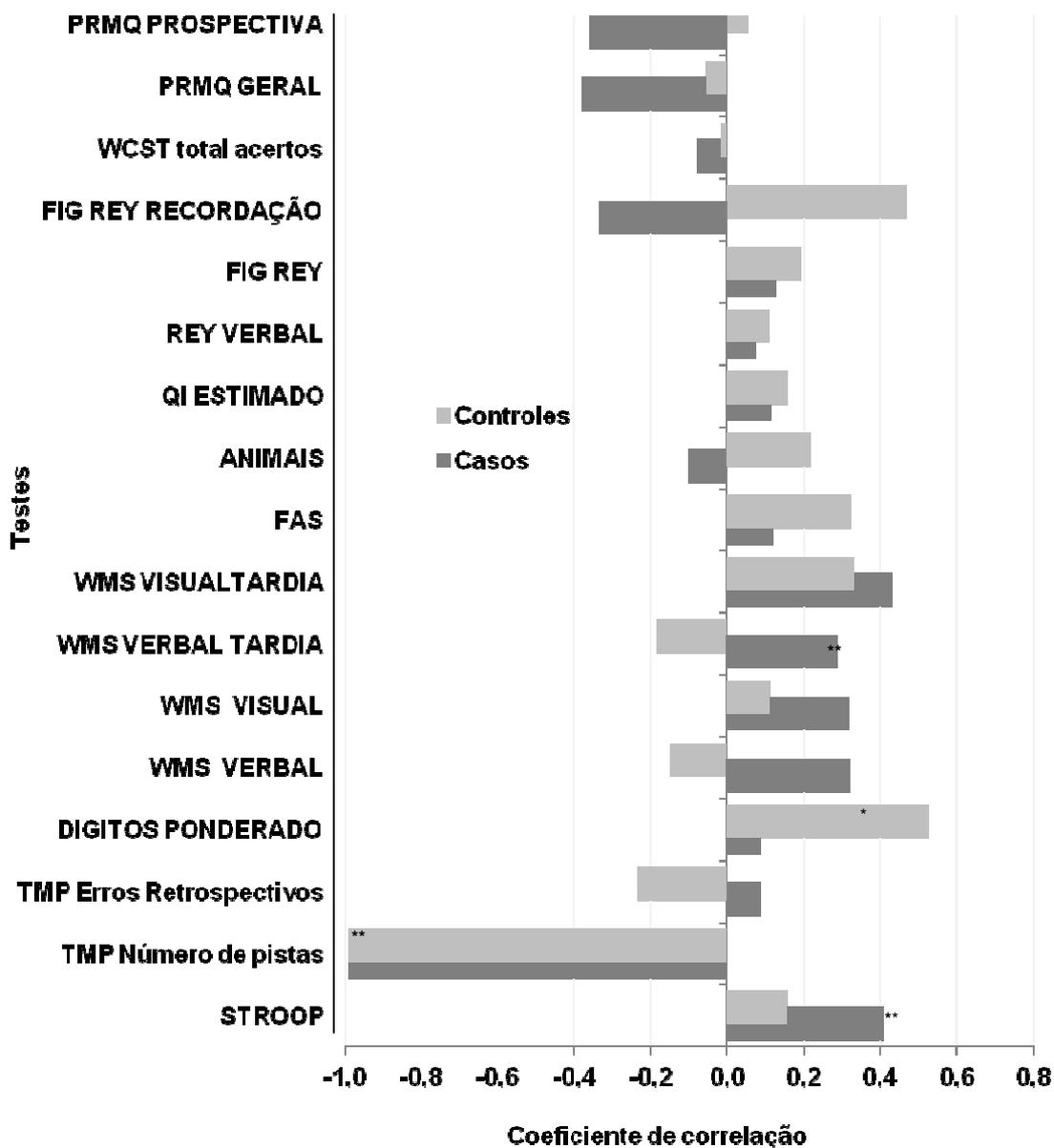


Figura 5 - Coeficiente de correlação do TMP em relação aos demais testes abordados no estudo

**Tabela 5** - Coeficiente de correlação do teste TMP em comparação com os testes

Correlações com o teste TMP	Grupo			
	Casos (n=27)		Controle (n=16)	
	r	P	R	P
STROOP	0,407*	0,035	0,158	0,559
TMP Número de pistas	-0,988**	<0,001	-0,989**	<0,001
TMP Erros Retrospectivos	0,086	0,668	-0,234	0,382
DÍGITOS (PONDERADO)	0,087	0,667	0,525*	0,037
WMS VERBAL	0,319	0,105	-0,149	0,583
WMS VISUAL	0,316	0,108	0,111	0,682
WMS VERBAL TARDIA	0,288	0,145	-0,183	0,498
WMS VISUALTARDIA	0,430*	0,025	0,330	0,212
FAS	0,117	0,599	0,322	0,223
ANIMAIS	-0,100	0,619	0,217	0,419
QI ESTIMADO	0,114	0,571	0,158	0,542
REY VERBAL	0,075	0,711	0,108	0,691
FIG REY	0,129	0,521	0,189	0,484
FIG REY RECORDAÇÃO	-0,336	0,086	0,469	0,067
WCST total acertos	-0,080	0,691	-0,019	0,948
Num categorias compl.	0,070	0,728	0,055	0,845
Erros perseverativos	0,117	0,562	0,057	0,840
PRMQ GERAL	-0,378	0,052	-0,056	0,838
PRMQ PROSPECTIVA	-0,361	0,064	0,054	0,844
ESCOLARIDADE	0,482*	0,012	+0,146	0,457
NÚMERO MEDICAMENTOS	-0,161	0,417	---	---
TEMPO DE EPILEPSIA (ANOS)	-0,257	0,201	---	---
FREQUENCIA DAS CRISES (MÊS)	0,162	0,426	---	---

\*Correlação significativa a 5%; \*\* correlação significativa a 1%

WCST=Winsconsin Card Sorting Test; Num.categorias compl.= número de categorias completadas; PRMQ=Prospective and Retrospective Memory Questionnaire

Comparando-se intra-grupos esquecimentos das tarefas, baseadas em tempo ou eventos, houve mais esquecimento nas baseadas em eventos. Observou-se que no grupo de casos foi detectada diferença estatística significativa ( $p < 0,05$ ), onde a média do número de esquecimentos baseados em eventos ( $2,6 \pm 1,5$ ) mostrou-se mais elevada que a média baseada em tempo ( $1,8 \pm 1,7$ ). Quando esta mesma

comparação foi realizada no grupo controle, a diferença observada não se mostrou significativa para este estudo.

---

## **6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Este estudo se propôs a investigar o funcionamento da memória prospectiva em pacientes com epilepsia do lobo frontal.

Conseguimos confirmar nossa hipótese de envolvimento dos lobos frontais nas tarefas de MP, pois o grupo com epilepsia frontal (tanto com lesão como sem lesão) apresentou desempenho consideravelmente inferior ao grupo controle, demonstrando o impacto do comprometimento do lobo frontal na memória prospectiva.

Comparando-se o desempenho da MP em pacientes com e sem lesão, verificou-se que tanto o grupo de pacientes com lesão, como o grupo sem lesão apresentaram desempenho semelhante quanto à memória prospectiva, demonstrando que as alterações na MP, nesse estudo, foi independente da presença de lesão. Sugerindo ainda, que a existência do foco epileptogênico, por si só, foi suficiente para produzir alterações da memória prospectiva.

Tais alterações foram mais acentuadas no grupo com foco bilateral, confirmando que o envolvimento do lobo frontal na memória parece ser mediado por redes bilaterais, permitindo que a função seja mantida mesmo quando as lesões são circunscritas a um hemisfério.<sup>5</sup> Da mesma forma, Springer e Deutsch (1998)<sup>107</sup> afirmam que apesar das diferenças hemisféricas relacionadas à função e organização, ambos contribuem para a atividade mental complexa. Purves (2005)<sup>61</sup> refere que as deficiências frontais resultantes de lesões no lobo frontal são diversas

---

---

e devastadoras, principalmente quando envolvem ambos os hemisférios. Isso ocorre porque o córtex frontal responde por um repertório amplo de funções, mais do que qualquer outra região neocortical, integrando informações complexas de percepção oriundas córtices sensorial e motor, bem como dos córtices associativos parietal e temporal.

Com relação à memória operacional, testada com o teste dígitos, houve no grupo controle, correlação significativa entre os resultados apresentados e o desempenho no teste de MP, mostrando que quanto melhor foi o desempenho da memória de trabalho, melhor foi também o desempenho de memória prospectiva. No entanto, essa correlação só existiu no grupo controle, não se repetindo no grupo de pacientes. Essa constatação vai de encontro ao que refere Goldman-Rakic (1987)<sup>57</sup> quando comenta que lesões frontais interferem na memória operacional, acarretando dificuldades na sequência das ações comportamentais; ela é perdida antes de atingir o objetivo. Porém, confirma os achados de um estudo de caso<sup>121</sup> no qual os resultados indicam uma dissociação entre a memória operacional e memória prospectiva, sugerindo que elas possam ter correlatos neuropsicológicos diversos. A esse respeito, Basso (2010)<sup>122</sup> refere que os processos de memória operacional e MP não são baseados no mesmo sistema, embora a MP possa exigir muito recursos da memória operacional.

Na comparação entre os escores dos testes WMS de memória verbal e visual entre os dois grupos, verificou-se que o desempenho com a memória verbal (episódica), imediata e tardia, do grupo sem epilepsia mostrou-se melhor do que a do grupo com a doença. Com relação à memória visual as diferenças não se configuraram. O fato do desempenho com a memória episódica, que é declarativa, isto é, consciente, ter sido pior no grupo com disfunção frontal é descrito por Fuster

---

---

(1995)<sup>56</sup> ao referir que a função de memória recente mais prejudicada no paciente com disfunção frontal é a memória consciente ou declarativa.

A questão de não ter havido diferença entre os grupos com relação à memória visual corrobora a ideia de que pacientes com lesões em regiões frontais, em geral, não desenvolvem uma perda profunda de memória, embora costumem apresentar dificuldade para lembrar a sequência temporal dos acontecimentos, além de incapacidade para identificar onde e quando aprenderam a informação.<sup>37</sup>

Em relação ao teste Stroop uma diferença significativa entre os grupos também se configurou, apontando média mais elevada para o grupo controle. Este teste avalia a capacidade de controlar o comportamento diante de interferências. Esse controle inibitório de interferências é a função mais característica do córtex pré-frontal, o qual consiste em suprimir um comportamento habitual por outro mais oportuno ao momento. Quando esse controle inibitório falha, a pessoa distrai-se com vários estímulos simultâneos, dificultando sua concentração, o que a incapacita de atingir os objetivos propostos nas tarefas realizadas. Badgaiyan e Posner (1997)<sup>41</sup> referem que o córtex frontomedial (CFM) participa de modo ativo nos processos inibitórios, na solução de problemas e conflitos e também na regulação e esforço da atenção.

No que se refere ao teste FAS o grupo controle apresentou desempenho melhor que o grupo casos, evidenciando uma melhor fluência verbal fonológica. Tal resultado não foi observado na fluência por categorias de animais (semântica) na comparação dos dois grupos (as diferenças observadas entre os grupos, não se mostraram relevantes). A fluência verbal fonológica parece estar mais associada à região frontal, exigindo uma efetiva capacidade de inibição e estratégia de busca não habitual (já que gerar palavras com base no critério ortográfico não é usual). Já

---

---

a fluência semântica, relaciona-se mais à região temporal, requerendo mais atributos de memória, sendo um processo mais automático.<sup>123,124</sup>

O resultado pior na fluência verbal confirma o que Portuguese e Charcot (1998)<sup>55</sup> abordam ao afirmarem que pacientes com epilepsia frontal apresentam uma significativa redução na fluência, assim como um comportamento verbal perseverativo (isso também foi observado, pois os pacientes tenderam a repetir várias vezes palavras já pronunciadas). Cabe ressaltar que a expressão verbal repetitiva é uma característica de pacientes com disfunção frontal, os quais mostram dificuldades para tomar iniciativa e sair do círculo perseverativo.

Na comparação dos testes QI estimado, Figura Complexa de Rey, Rey Verbal e WCST (incluindo número de categorias completadas e erros perseverativos) as diferenças observadas entre os dois grupos não se mostraram relevantes, o que confirma a ideia de que pacientes portadores de lesões frontais podem ter preservadas suas funções motoras, linguísticas e várias formas de raciocínio. A variabilidade de manifestações nesses pacientes pode ser em decorrência dos vários mecanismos cognitivos que tem suportes de distintas áreas do córtex pré-frontal.<sup>125</sup> Luria, citado por Flores (2008),<sup>58</sup> refere que alguns pacientes apresentam desempenho normal em muitas provas neuropsicológicas, o que dificulta o diagnóstico, mas também estimula o estudo da natureza básica dessas dificuldades.<sup>39,126</sup>

Conforme já abordado, em um estudo realizado no Hospital da PUCRS<sup>55</sup> com pacientes portadores de epilepsia frontal, a maioria deles (76%) falhou no WCST, apresentando escores de 0 a 2, em seis tentativas, sendo que o esperado é acertar seis, em seis tentativas. Os escores apresentados refletem as dificuldades desses

---

---

pacientes em tarefas que exigem capacidade de planejamento e o do estabelecimento de estratégias.

No presente estudo o desempenho dos pacientes frontais também foi insatisfatório nesse teste, mas em comparação ao grupo sem a doença, não houve diferença, já que este não apresentou bom desempenho da mesma forma.

O teste de WCST, apesar de bastante utilizado na avaliação de pacientes frontais, tem sido alvo de questionamentos tanto em relação à sensibilidade para lesões frontais, como por sua especificidade.<sup>127,128,129</sup> O teste de Wisconsin “não pode ser interpretado de forma isolada como um índice de lesão frontal”.<sup>128</sup>

Ao correlacionarmos o desempenho da MP com o desempenho nos demais testes de memória: visual, verbal e de trabalho, houve correlação somente entre a memória visual tardia e a MP, ou seja, quanto melhor o desempenho dos indivíduos com a memória visual, melhor foram os escores na a MP. Com relação à memória verbal e de trabalho, tal relação não foi evidenciada. Talvez essa relação entre memória visual e MP, seja devido ao papel central dos lobos frontais, liberar o organismo de repertórios e reações fixas, de modo a permitir a representação mental de alternativas e a imaginação.<sup>13</sup> Sendo assim, parece que uma boa capacidade visuoespacial prediz uma melhor capacidade de representação mental, capacidade necessária para a MP.

Com relação à quantidade de comorbidades, os dois grupos (casos e controles) não diferiram de forma significativa, tornando a amostra parecida com o grupo de casos, impedindo o que poderia ser um viés no estudo.

Referindo-se às queixas de memória, respondidas no questionário auto-avaliativo PRMQ, elas foram menores no grupo controle do que no grupo de casos.

---

---

O mesmo ocorreu com relação às questões relacionadas à MP (o teste consta de pergunta auto-avaliativas de Memória Retrospectiva e Prospectiva, conforme explicado no item 4.5). O grupo de pacientes com mais queixas de memória na auto-avaliação, apresentou mais falhas de memória prospectiva no teste prático, demonstrando que eles têm uma correta percepção de suas dificuldades.

Sobre o número de pistas utilizadas (no caso de falha nas tarefas de MP, eram fornecidas até duas pistas para ajudar na recordação), a média mostrou-se mais elevada no grupo de casos em comparação com os controles. Quanto mais pistas eram necessárias, menor era a pontuação geral no TMP. Quando os pacientes necessitam de pistas para evocação, isso sugere alteração de estruturas pré-frontais, o que nesse estudo pode ser confirmado, pois o grupo com epilepsia frontal necessitou constantemente da apresentação de pistas.<sup>130</sup>

Avaliando a relação do TMP em comparação com os demais testes abordados neste estudo, os resultados apontaram que no grupo de casos foi detectada correlação significativa, entre TMP e STROOP, indicando que, escores elevados no TMP mostram-se correlacionados a escores do teste STROOP também elevados (ou vice-versa). Esse resultado confirma uma relação direta entre a atenção e a MP. O desempenho nas tarefas que envolvem memória prospectiva, geralmente é melhor quando a atenção está plenamente voltada para a tarefa do que quando a atenção está dividida. Foi o que consideraram Einstein e cols (1998).<sup>96</sup> ao realizarem um experimento onde os participantes realizavam uma tarefa sob atenção total ou dividida. Foi confirmado o envolvimento dos processos de atenção na memória prospectiva, já que obtiveram maior êxito quando voltaram totalmente a atenção para a tarefa.

---

---

Além disso, verificou-se que o desempenho da memória prospectiva não teve relação com a quantidade de medicações utilizadas, com o tempo de doença e nem com a frequência de ocorrência de crises. Isso demonstrou que embora a dificuldade no processamento, armazenamento e recuperação de informações tenha associação com a extensão e o local de possíveis comprometimentos das estruturas cerebrais, ao grau de disfunção, à frequência e severidade das crises, à neurotoxicidade das medicações anti-epilépticas e a idade de início das crises,<sup>2,52</sup> essas variáveis não mostraram interferência no desempenho da MP.

Quando a escolaridade foi comparada ao TMP, observou-se que no grupo de casos a correlação foi significativa, quanto mais anos de estudo, maior pontuação do TMP (ou vice-versa). No resultado do grupo controle a correlação não se mostrou significativa, ou seja, a escolaridade não interferiu no desempenho da MP. Poderíamos entender que em situações normais, o desempenho da MP, não está associado aos anos de estudos. No entanto, ocorre essa associação entre os pacientes com epilepsia frontal, pois muitos deles não conseguem ir adiante nos estudos, devido ao impacto da doença na sua vida. Sendo assim, provavelmente os que vão mais longe nos estudos são os que se encontram melhor cognitivamente, de um modo geral, incluindo a MP.

Comparando intra grupos os esquecimento nas tarefas baseadas em tempo ou evento, observou-se que no grupo de casos foi detectada diferença estatística significativa havendo mais esquecimentos nas tarefas baseadas em eventos. Os resultados apresentados contrariam o que afirmam Sellen e cols.(1997)<sup>88</sup> ao mencionar que as tarefas baseadas em evento são mais fáceis do que as baseadas em tempo, pois as ações pretendidas têm maior probabilidade de serem desencadeadas por pistas externas. Provavelmente em pacientes com ELF isso não

---

ocorra da mesma forma, já que os pacientes com disfunção no lobo frontal não respondem satisfatoriamente aos estímulos externos.<sup>60</sup> Além disso, estudos de neuroimagem evidenciam o envolvimento do lobo frontal em tarefas baseadas em eventos.<sup>131</sup>

---

## 7 CONCLUSÕES

- Os pacientes com epilepsia frontal tiveram pior desempenho da memória prospectiva do que o grupo controle;
  - A presença ou não de lesão não interferiu no desempenho da MP;
  - Os pacientes com foco bilateral tiveram pior desempenho na MP; Em relação à lateralidade do foco (direito ou esquerdo) não houve diferença significativa nessa relação com a MP;
  - O desempenho da MP correlacionou-se somente com a memória visual tardia. Com relação à memória verbal e de trabalho, tal relação não foi evidenciada;
  - Relacionando-se o desempenho da MP com os escores dos testes de funções executivas, houve correlação apenas entre capacidade inibitória e atencional, verificadas através do teste Stroop.
-

## **8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO**

O presente estudo envolve a memória cotidiana e esse tipo de memória, conforme Eysenck & Keane (2007)<sup>80</sup> apresenta limitações quanto a sua acurácia, já que não há como ter o conhecimento completo das circunstâncias em que ocorre a aprendizagem.

Além disso, testes padronizados apresentam dificuldades para prever quão bem um indivíduo se saíria nas atividades do mundo real. Apesar de termos utilizado teste ecológico de memória, que simula situações da vida diária, sua validade é muitas vezes questionada, pois a relação entre a simulação e a tarefa real diária não é bem definida. Outro aspecto que diferencia a simulação da realidade é que a decisão do conteúdo a lembrar é tomada pelo próprio sujeito na vida real, enquanto que em uma avaliação típica de memória, a decisão é feita pelo examinador: “ouça essas palavras e lembre-se delas.”<sup>13</sup>

Mais um aspecto a ser abordado refere-se ao fato da MP relacionar-se a importância e complexidade que as tarefas representam para a pessoa, envolvendo aspectos motivacionais, que não podem ser medidos em uma simulação.

Por fim, embora as pesquisas tenham permitido novos conhecimentos e importantes avanços sobre aspectos do cérebro, o entendimento do funcionamento dos lobos frontais permanece ainda limitado pela sua alta complexidade e conectividade com outras regiões cerebrais, por sua grande heterogeneidade (que

---

dificulta uma padronização e maior tamanho de amostra) e pelo seu padrão de rápida propagação e generalização do foco.

---

---

**REFERÊNCIAS**

1. Waterman K, Wada J. Frontal lobe epilepsy. In: Dam M, Gram L, editors. *Comprehensive epileptology*. New York: Raven Press; 1991. p. 197-213.
  2. Jokeit H, Schacher M. Neuropsychological aspects of type of epilepsy and etiological factors in adults. *Epilepsy Behav.* 2004 Feb;5 Suppl 1:S14-20.
  3. Beleza P, Pinho J. Frontal lobe epilepsy. *J ClinNeurosci.* 2011 May;18(5):593-600.
  4. Patrikelis P, Angelakis E, Gatzonis S. Neurocognitive and behavioral functioning in frontal lobe epilepsy: a review. *EpilepsyBehav.* 2009 Jan;14(1):19-26.
  5. Centeno M, Thompson PJ, Koepp MJ, Helmstaedter C, Duncan JS. Memory in frontal lobe epilepsy. *Epilepsy Res.* 2010 Oct;91(2-3):123-32.
  6. Jeha LE, Najm I, Bingaman W, Dinner D, Widdess-Walsh P, Luders H. Surgical outcome and prognostic factors of frontal lobe epilepsy surgery. *Brain.* 2007 Feb;130(Pt 2):574-84.
  7. Petrides, M., and Pandya, D.N. Association fiber pathways to the frontal cortex from the superior temporal region in the rhesus monkey. *J. Comp. Neurol.* 1988; 273:52-66.
  8. Petrides, M., and Pandya, D.N. Comparative architectonic analysis of the human and the macaque frontal cortex. In "Handbook of Neuropsychology" (F. Bollerand J. Grafman, eds.), Elsevier, Amsterdam 1994;9,17-58.
  9. Petrides, M., and Pandya, D.N. Dorsolateral prefrontal cortex: comparative cyto architectonic analysis in the human and the macaque brain and cortico cortical connection patterns. *Eur. J. Neurosci.* 1999;11:1011-36.
  10. Petrides, M., and Pandya, D.N. Comparative architectonic analysis of the human and the macaque ventro lateral prefrontal cortex and cortico cortical connection patterns in the monkey. *Eur. J. Neurosci.* 2002;16:291-310.
  11. Petrides, M; Pandya, D.N. *The Human Nervous System, Second Edition*; 2004, Elsevier (USA),Cap. 25, p. 950-72.
-

- 
12. Luria A. Las funciones corticales superiores del hombre. Mexico: Fontamara; 1986.
  13. Goldberg E. O cérebro executivo: Lobos frontais e a mente civilizada. Rio de Janeiro: Imago; 2002.
  14. Brandimonte, M. A., Einstein GO & McDaniel MA. (Eds.). Prospective memory: Theory and applications. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1996.
  15. Burgess P, Shallice T. The relationship between prospective and retrospective memory: neuropsychological evidence. In: Conway M, editor. Cognitive Models of memory. Cambridge: The MIT Press; 1997. p. 247-72.
  16. Engel J Jr. ILAE classification of epilepsy syndromes. *Epilepsy Research* 2006;70;5–10.
  17. Fisher R, van Emde Boas W, Blume W, Elger C, Genton P, Lee P, Engel J (). Epileptic seizures and epilepsy: definitions proposed by the International League against Epilepsy (ILAE) and the International Bureau for Epilepsy (IBE). *Epilepsia* 2005;46 (4): 470-2.
  18. Tsuboi T. Prevalence and incidence of epilepsy in Tokyo. *Epilepsia*. 1988 Mar-Apr;29(2):103-10.
  19. Mendizabal JE, Salguero LF. Prevalence of epilepsy in a rural community of Guatemala. *Epilepsia*. 1996 Apr;37(4):373-6.
  20. Borges MA, Min LL, Guerreiro CA, Yacubian EM, Cordeiro JA, Tognola WA, et al. Urban prevalence of epilepsy: populational study in Sao Jose do Rio Preto, a medium-sized city in Brazil. *ArqNeuropsiquiatr*. 2004 Jun;62(2A):199-204.
  21. Noronha AL, Borges MA, Marques LH, Zanetta DM, Fernandes PT, de Boer H, et al. Prevalence and pattern of epilepsy treatment in different socioeconomic classes in Brazil. *Epilepsia*. 2007 May;48(5):880-5.
  22. Damaceno B, Leone A. *Epilepsia*. In: Guerreiro M, Cendes F, Lopes-Cendes I, editors. *Neuropsicologia*. São Paulo: Lemos Editorial; 2000. p. 89-96.
  23. Kalviainen R, Aikia M, Helkala EL, Mervaala E, Riekkinen PJ. Memory and attention in newly diagnosed epileptic seizure disorder. *Seizure*. 1992 Dec;1(4):255-62.
  24. Proposal for revised clinical and electroencephalographic classification of epileptic seizures. From the Commission on Classification and Terminology of the International League Against Epilepsy. *Epilepsia*. 1981 Aug;22(4):489-501.
  25. Manford M, Fish DR, Shorvon SDA. An analysis of clinical seizure patterns and their localizing value in frontal and temporal lobe epilepsies. *Brain* 1996 Feb;119 ( Pt 1):17-40
-

26. Geier,S,Bancaud, J., Talairach, J, Bonis, A., Szikla, G, Enjelvin. The seizures of frontal lobe origin: a study of clinical manifestations. *Neurology* 1977;27: 951-8.
  27. Kellinghaus C, Lüders HO. Frontal lobe epilepsy. *Epileptic Disord.*2004 Dec;6(4):223-39.
  28. Yacubian E, Kochen S. La semiologia de los lóbulos cerebrales In: Yacubian E, Kochen S, editors. *Las crisis epilépticas*. São Paulo: Casa Leitura Médica; 2010. p. 37-50.
  29. Chauvel P, Kliemann F, Vignal JP, Chodkiewicz JP, Talairach J, Bancaud J. The clinical signs and symptoms of frontal lobe seizures. *Phenomenology and classification*. *AdvNeurol.* 1995;66:115-25; discussion 25-6.
  30. Williamson PD, Spencer DD, Spencer SS, Novelly RA, Mattson RH. Complex partial seizures of frontal lobe origin. *Ann Neurol.* 1985 Oct;18(4):497-504.
  31. Os cérebros dos psicopatas são diferentes dos cérebros das pessoas normais? <http://crimedizemelasiblogspotcom/>: Crime, dizem elas; 2010.
  32. Lima J. Síndromes epilépticas mais comuns no adulto. In: Da Costa JC, Palmi, A, Yacubian E, Cavalheiro E. *Fundamentos Neurobiológicos da epilepsia: aspectos clínicos e cirúrgicos*. Vol.2. São Paulo: Lemos editorial; 1998. p. 319.
  33. Theodore W, Porter R. *Epilepsy: hundred elementary principles*. 3ª ed. Philadelphia: Saunders; 1995.p.19.
  34. Yacubian E. Contribuição da semiologia das crises parciais ao diagnóstico topográfico das epilepsias. In: Costa J, Palmi, A, Yacubian E, Cavalheiro E, editors. *Fundamentos neurobiológicos das epilepsias: aspectos clínicos e cirúrgicos*. São Paulo: Lemos; 1998. p. 163-71.
  35. Strauss E, Sherman E, Spreen O. *A compendium of neuropsychological tests: administration, norms and commentary*. New York: Oxford University Press; 2006.
  36. Tirapu-Ustarroz J, Garcia-Molina A, Luna-Lario P, Roig-Rovira T, Pelegrin-Valero C. [Models of executive control and functions. II]. *RevNeurol.* 2008 Jun 16-30;46(12):742-50.
  37. Gazzaniga M, Ivry R, Mangun G. As Funções Executivas e os Lobos Frontais. In: Rosat R, editor. *Neurociência Cognitiva*. 2ª ed. São Paulo: Artmed; 2006. p. 517-54.
  38. Andreasen N. *Admirável cérebro novo: vencendo a doença mental na era do genoma*. Porto Alegre: Artmed; 2005.
  39. Damasio AR. *“O erro de Descartes” emoção razão e o cérebro humano*. 2ª ed. São Paulo: Companhia das Letras; 2010.
-

- 
40. Bechara A, Damasio H, Damasio AR. Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *CerebCortex*. 2000 Mar;10(3):295-307.
  41. Badgaiyan RD, Posner MI. Time course of cortical activations in implicit and explicit recall. *J Neurosci*. 1997 Jun 15;17(12):4904-13.
  42. Ongur D, Ferry AT, Price JL. Architectonic subdivision of the human orbital and medial prefrontal cortex. *J CompNeurol*. 2003 Jun2;460(3):425-49.
  43. Brass M, Ruge H, Meiran N, Rubin O, Koch I, Zysset S, Prinz W, von Cramon DY. When the same response has different meanings: recoding the response meaning in the lateral prefrontal cortex. *Neuroimage*. 2003 Oct;20(2):1026-31.
  44. Burgess PW. Strategy application disorder: the role of the frontal lobes in human multitasking. *Psychol Res*. 2000;63(3-4):279-88.
  45. Stuss DT, Alexander MP. Executive functions and the frontal lobes: a conceptual view. *Psychol Res*. 2000;63(3-4):289-98.
  46. Kane MJ, Engle RW. The role of prefrontal cortex in working-memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: an individual-differences perspective. *Psychon Bull Rev*. 2002 Dec;9(4):637-71.
  47. Fernandez-Duque D, Baird JA, Posner MI. Executive attention and metacognitive regulation. *Conscious Cogn*. 2000 Jun;9(2 Pt 1):288-307.
  48. Kikyo H, Ohki K, Miyashita Y. Neural correlates for feeling-of-knowing: an fMRI parametric analysis. *Neuron*. 2002 Sep26;36(1):177-86.
  49. Pliszka S. Neurociência para o clínico de saúde mental. Porto Alegre: Artmed; 2004. in Ferreira E. Alterações Ocupacionais e Sociais em pacientes com Esquizofrenia: Relação com Perfis Metabólicos nos Circuitos Fronto-Tálamo-Estriais à Ressonância Magnética Espectroscópica. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2007.
  50. Fuster JM. Executive frontal functions. *Exp Brain Res*. 2000 Jul;133(1):66-70.
  51. Ramnani N, Owen AM Anterior prefrontal cortex: insights into function from anatomy and neuroimaging. *Nat Rev Neurosci* 2004;5:184–194.
  52. Binnie CD, Channon S, Marston D. Learning disabilities in epilepsy: neurophysiological aspects. *Epilepsia*. 1990;31Suppl 4:S2-8.
  53. Kertesz A. Localization and neuroimaging in neuropsychology. San Diego: Academic Press; 1994.
  54. Risse GL. Cognitive outcomes in patients with frontal lobe epilepsy. *Epilepsia*. 2006;47Suppl 2:87-9.
  55. Portuguese M, Charcat H. Avaliação Neuropsicológica do Lobo Frontal. In: Da Costa J, Palmira A, Yacubian E, Cavalheiro E, editors. Fundamentos
-

- neurobiológicos das epilepsias: aspectos clínicos e cirúrgicos. São Paulo: Lemos Editorial; 1998. p. 957-72.
56. Fuster J. Memory and planning two temporal perspectives of frontal lobe function. In: Jasper HH, Riggio S, PS G-R, editors. *Epilepsy and the Functional Anatomy of the Frontal Lobe*. New York: Raven Press; 1995. p. 9-19.
57. Goldman-Rakic P. Circuitry of primate prefrontal cortex and regulation of behavior by representation memory. In: F P, editor. *Handbook of Psysiology: The Nervous System V - Part 1 e 2 - Higher functions of the brain* Bethesda: American Physilological Society; 1987. p. 373-417.
58. Flores JC, Ostrosky-Solís LF. Neuropsicología de Lóbulos Frontales. In: Ardila A, editor. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatria y Neurociencias*. Medellín - Colombia: Asociación Latinoamericana de Neuropsicología - ALAN, Asociación Colombiana de Neuropsicología, Sociedad Neuropsicológica de Antioquia, Grupo de Neurociencias de Antioquia, Universidad de San Buenaventura, Seccional Medellín, Hispanic Neuropsychologica ISociety; 2008. p. 47-58.
59. Fuster JM. Frontal lobe syndromes. In: Fogel BS, Schiffer RB, Rao SM (eds). *Neuropsychiatry*. Baltimore, Mayland, Williams & Wilkins, 1996. p.407-413.
60. Goldberg E, P. K. Lateralization in the frontal lobes. In: Jasper HH, Riggio S, PD G-R, editors. *Epilepsy and the functional anatomy of the frontal lobe*. New York: Raven Press; 1995. p. 85-96.
61. Purves D. *Neurociências*. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2005.
62. Lentz R. *Neurociência da Mente e do Comportamento*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008.
63. Galduróz J, Santos R. Transtornos mentais e prejuízos de memória. In: Porto WG, editor. *Emoção e memória*. São Paulo: Artes Médicas; 2006. p.133-42.
64. Palmini A. Exame do estado mental. In: Nunes M, AC M, editors. *Semiologia neurológica* Porto Alegre: Edipucrs; 2002. p. 251-77.
65. Kandel E, Schwartz JH, Jessel TM. Capítulo 35: Aprendizagem e memória. *Fundamentos da Neurociência e do Comportamento*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
66. Dalgleish T. The emotional brain. *Nat Rev Neurosci*. 2004 Jul;5(7):583-9.
67. Tomaz, C, Costa, J. Neurociência e memória. *Brasília: Humanidades*; 2001(48):145-160.
68. Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. *Neurociências – Desvendando o Sistema Nervoso*. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2002.
69. Izquierdo I. *Memória*. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2011.
-

- 
70. Wilson B. Compreendendo a memória e as dificuldades mnemônicas. In: Wilson B, editor. Reabilitação da memória: integrando teoria e prática. Porto Alegre: Artmed; 2011. p.22-37.
  71. Tulving E, Kapur S, Craik FI, Moscovitch M, Houle S. Hemispheric encoding/retrieval asymmetry in episodic memory: positron emission tomography findings. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1994 Mar 15;91(6):2016-20.
  72. Kelley WM, Miezin FM, McDermott KB, Buckner RL, Raichle ME, Cohen NJ, et al. Hemispheric specialization in human dorsal frontal cortex and medial temporal lobe for verbal and nonverbal memory encoding. *Neuron*. 1998 May;20(5):927-36.
  73. Brewer JB, Zhao Z, Desmond JE, Glover GH, Gabrieli JD. Making memories: brain activity that predicts how well visual experience will be remembered. *Science*. 1998 Aug 21; 28(5380):1185-7.
  74. Wagner AD, Schacter DL, Rotte M, Koutstaal W, Maril A, Dale AM, et al. Building memories: remembering and forgetting of verbal experiences as predicted by brain activity. *Science*. 1998 Aug 21;281(5380):1188-91.
  75. Cahn-Weiner DA, Wittenberg D, McDonald C. Everyday cognition in temporal lobe and frontal lobe epilepsy. *Epileptic Disord*. 2009 Sep;11(3):222-7.
  76. Fuster JM. The cortical substrate of general intelligence. *Cortex*. 2005 Apr;41(2):228-9.
  77. Shallice, T. From neuropsychology to mental structure. New York: Cambridge University.1988.
  78. Cockburn J. Task interruption in prospective memory: a frontal lobe function? *Cortex*. 1995 Mar;31(1):87-97.
  79. Henry JD, MacLeod MS, Phillips LH, Crawford JR. A meta-analytic review of prospective memory and aging. *Psychol Aging*. 2004 Mar;19(1):27-39.
  80. Eysenck MW, Keane MT. Manual de psicologia cognitiva. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2007.
  81. Parente M, Taussik I, Ferreira E, Kristensen C. Different patterns of prospective, retrospective and working memory decline across adulthood. *Revista Interamericana de Psicologia*. 2005;39:231-8.
  82. Kvavilashvili L. Remembering intention as a distinct form of memory. *British Journal of Psychology*. 1987;78:507-18.
  83. Ellis JA. Prospective memory or the realization of delayed intentions: A conceptual framework for research. In: Brandimonte MA, Einstein GO, McDaniel MA, editors. *Prospective Memory: Theory and Applications*. Mahwah, New Jersey: LEA; 1996. p. 92-104.
-

- 
84. Goschke T, Kuhl J. Remembering what to do: explicit and implicit memory for intentions. In: Brandimonte M, Einstein GO, McDaniel MA, editors. *Prospective memory: Theory and applications* Mahwah: Laurence Erlbaum; 1996. p. 53-91.
  85. Cohen G. *Memory in the real world*. 3ª ed. Hove: Laurence Erlbaum; 1991
  86. Einstein GO, MC Daniel MA. Normal aging and prospective memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition* 1990,16: 717-26.
  87. McDaniel MA, & Einstein, G. O. *An Overview and Synthesis of an Emerging Field*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications; 2007.
  88. Sellen AJ, Louie G, Harris JE, Wilkins AJ. What brings intentions to mind? An in situ study of prospective memory. *Memory*. 1997 Jul;5(4):483-507.
  89. Eysenck MW. A memória prospectiva In: Baddeley M, Eysenck MW, Anderson MC, editors. *Memória*. Porto Alegre: Artmed; 2011. p. 363-77.
  90. Einstein GO, McDaniel MA, Thomas R, Mayfield S, Shank H, Morrisette N, et al. Multiple processes in prospective memory retrieval: factors determining monitoring versus spontaneous retrieval. *J Exp Psychol Gen*. 2005 Aug;134(3):327-42.
  91. Ellis J, Kvavilashvili L. Prospective Memory in 2000: Past, Present, and Future Directions. *Appl Cognit Psychol*. 2000;14:S1-S9.
  92. Graf P, Uttl B. Prospective memory: a new focus for research. *Conscious Cogn*. 2001 Dec;10(4):437-50.
  93. Crawford JR, Smith G, Maylor EA, Della Sala S, Logie RH. The Prospective and Retrospective Memory Questionnaire (PRMQ): Normative data and latent structure in a large non-clinical sample. *Memory*. 2003 May;11(3):261-75.
  94. Dobbs ARR, B. M. Prospective memory: More tahn memory. In: M. Brandimonte, McDaniel GOEMA, editors. *Prospective memory: Theory and applications* Erlbaum: Mahwah, NJ; 1996. p. 199-226.
  95. Grieve J. *Neuropsicologia em Terapia Ocupacional. Exame da Percepção e Cognição*. 2ª ed. São Paulo: Santos; 2005.
  96. Einstein GO, McDaniel MA, Smith RE, & Shaw P. Habitual prospective memory and aging: Remembering intentions and forgetting actions. *Psychological Science*. 1998;9:284-8.
  97. Wilson B, Cockburn J, Baddeley A. *The Rivermead Behavioural Memory Test*. London: Pearson Assessment; 1985.
  98. Fuster JM. Human neuropsychology and the frontal lobes. In: Fuster JM, editor. *The Prefrontal Cortex: Anatomy, Physiology and Neuropsychology of the Frontal Lobe*. 3ª ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997. p. 150-84.
-

- 
99. Ratey J. O cérebro- um guia para o usuário: como aumentar a saúde, agilidade e longevidade de nossos cérebros através das mais recentes descobertas científicas. *Objetiva*. 2002:219-22.
  100. Gliski E. Prospective memory and the frontal lobes. In: Brandimonte M, Einstein GO, McDaniel MA, editors. *Prospective memory: theory and applications*. New Jersey: L. Erlbaum; 1996. p. 249-66.
  101. Umeda S, Kurosaki Y, Terasawa Y, Kato M, Miyahara Y. Deficits in prospective memory following damage to the prefrontal cortex. *Neuropsychologia*. 2011 Jul;49(8):2178-84.
  102. Bisiacchi PS, Cona G, Schiff S, Basso D. Modulation of a fronto-parietal network in event-based prospective memory: an rTMS study. *Neuropsychologia*. 2011 Jul;49(8):2225-32.
  103. Golby AJ, Poldrack RA, Brewer JB, Spencer D, Desmond JE, Aron AP, et al. Material-specific lateralization in the medial temporal lobe and prefrontal cortex during memory encoding. *Brain*. 2001 Sep;124(Pt 9):1841-54.
  104. Morris RG, Ahmed S, Syed GM, Toone BK. Neural correlates of planning ability: frontal lobe activation during the Tower of London test. *Neuropsychologia*. 1993 Dec;31(12):1367-78.
  105. Geschwind DH, Iacoboni M. Structural and functional asymmetries of the human frontal lobes. In: Miller BL, Cummings JL, editors. *The human frontal lobes: Functions and disorders* New York: Guilford 1999. p. 45-70.
  106. Shammi P, Stuss DT. Humour appreciation: a role of the right frontal lobe. *Brain*. 1999 Apr;122 ( Pt 4):657-66.
  107. Springer S, Deutsch G. *Cérebro esquerdo, cérebro direito*. São Paulo: Summus; 1998.
  108. Oldfield RC. The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*. 1971 Mar;9(1):97-113.
  109. Groot YC, Wilson BA, Evans J, Watson P. Prospective memory functioning in people with and without brain injury. *J Int Neuropsychol Soc*. 2002 Jul;8(5):645-54.
  110. Adda CC. *Memória prospectiva e epilepsia temporal secundária à esclerose hipocampal*. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2007.
  111. Ecological Validity of Neuropsychological Assessment: do neuropsychological indexes predict performance in everyday activation. *Applied & Preventive Psychology*, Cambridge, v. 2, n. 4, p. 209-215, 1993.
  112. Benites D, Gomes WB. Tradução, adaptação e validação preliminar do Prospective and Retrospective Memory Questionnaire (PRMQ). *Psico-USF*. 2007;12(1):45-54.
-

113. Smith G, Della Sala S, Logie RH, Maylor EA. Prospective and retrospective memory in normal ageing and dementia: a questionnaire study. *Memory*. 2000 Sep;8(5):311-21.
  114. Wechsler D. WAIS-III: Manual para administração e avaliação. (Villena, M.C. de, Trad.). São Paulo: Casa do Psicólogo; 2004
  115. Wechsler D. Wechsler Memory Scale-revised. San Antonio: The Psychological Corporation; 1987.
  116. Spreen O, Strauss E. A compendium of neuropsychological tests: administration, norms and commentary. 2ª ed. New York: Oxford University Press; 1998.
  117. Golden C, Shawna M. Stroop Color and Word Test. A manual for clinical and experimental Uses. Florida: Stoelting; 2002.
  118. Costa DI, Azambuja LS, Portuguese MW, Costa JC. Avaliação neuropsicológica da criança. *J Pediatr (Rio J)*. 2004 Apr;80(2 Suppl):S111-6.
  119. Cunha JA, Trentini CM, Argimon IL, Oliveira MS, Werlang BG, Prieb RG. Teste Wisconsin de Classificação de Cartas - Adaptação e Padronização Brasileira. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2005.
  120. Gonçalves DM, Stein AT, Kapczinskil F. Avaliação de desempenho do Self-Reporting Questionnaire como instrumento de rastreamento psiquiátrico: um estudo comparativo com o Structured Clinical Interview for DSM-IV-TR. *Cad Saúde Pública*. 2008;24(2):380-90.
  121. Parente M, Sparta M, Palmimi A. Distúrbio de Memória Prospectiva: Estudo de Caso. *Psicol Reflex Crit* 2001;14(2):343-52.
  122. Basso D, Ferrari M, Palladino P. Prospective memory and working memory: asymmetrical effects during frontal lobe TMS stimulation. *Neuropsychologia*. 2010 Sep;48(11):3282-90.
  123. Weiss EM, Ragland JD, Brensinger CM, Bilker WB, Deisenhammer EA, Delazer M. Sex differences in clustering and switching in verbal fluency tasks. *J Int Neuropsychol Soc*. 2006 Jul;12(4):502-9.
  124. Capovilla A, Assef E, Cozza H. Avaliação neuropsicológica das funções executivas e relação com desatenção e hiperatividade. *Aval Psicol*. 2007;6(1):51-60.
  125. Fuster JM. Synopsis of function and dysfunction of the frontal lobe. *Acta Psychiatr Scand Suppl*. 1999;395:51-7.
  126. Gainotti G. Bases neurobiologique set controle dès émotions. In: Seron X, Jeannerod M, editors. *Neuropsychologie humaine* Liège: Mardaga; 1994. p. 471-87.
-

- 
127. Anderson SW, Damasio H, Jones RD, Tranel D. Wisconsin Card Sorting Test performance as a measure of frontal lobe damage. *J Clin Exp Neuropsychol.* 1991 Nov;13(6):909-22.
  128. Anderson CV, Bigler ED, Blatter DD. Frontal lobe lesions, diffuse damage, and neuropsychological functioning in traumatic brain-injured patients. *J Clin Exp Neuropsychol.* 1995 Dec;17(6):900-8.
  129. Bowden SC, Fowler, K. S., Bell, R. C., Whelan, G., Clifford, C. C., Ritter, A. L. & Long, C. M. The reliability and internal validity of the Wisconsin Card Sorting Test Neuropsychological Rehabilitation. 1998;8(3):243-54.
  130. Baldo, J.V, Shimamura,A.P. , Frontal lobe and memory In *Handbook of Memory Disorders.* A.D Baddeley, M.D. Kopelman, B.A. Wilson (eds), John Wiley and Sons Ltd., 2002, 17 p. 363-79.
  131. Okuda J, Fujii T, Ohtake H, Tsukiura T, Yamadori A, Frith CD, et al. Differential involvement of regions of rostral prefrontal cortex (Brodmann area 10) in time- and event-based prospective memory. *Int J Psychophysiol.* 2007 Jun;64(3):233-46.
-

## **ANEXOS**

---

**ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****Avaliação da memória prospectiva em pacientes com epilepsia do lobo frontal**

O abaixo assinado e identificado, que assina este documento, declara ter recebido explicação clara e completa sobre a pesquisa acima mencionada a que se submete de livre e espontânea vontade, reconhecendo que:

1. Foi explicado que o objetivo da pesquisa é ajudar a ciência a entender melhor os efeitos cognitivos da epilepsia de lobo frontal, principalmente relativos à memória prospectiva.
2. Foi explicado que, ao participar da pesquisa, o indivíduo se submeterá a testes de memória, nível de funcionamento intelectual, atenção, funções executivas e de linguagem.
3. Foi dada a garantia de receber resposta a qualquer pergunta ou qualquer dúvida acerca dos riscos e benefícios da pesquisa e dos testes. Se tiver novas dúvidas, poderá contatar a Mestranda Adriana Vasques, no telefone (51) 85046255, para perguntar sobre seus direitos como participante deste estudo ou, se desejar, poderá entrar em contato com a Orientadora desse estudo, Dra. Mirna Wetters Portugal, no Programa de Cirurgia de Epilepsia do Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande Sul (HSL-PUCRS). O telefone do CEP (Comitê de Ética em Pesquisa da PUC-RS) é 33203345.
4. Foi dada a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo.
5. Foi dada a garantia de não ser identificado e de ser mantido o caráter confidencial da informação em relação à sua privacidade.
6. Foi dada a garantia de que não terá gastos em participar da pesquisa.

Declaro que recebi cópia do presente Termo de Compromisso.

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2011.

---

Assinatura do paciente ou voluntário

---

---

---

**ANEXO B - ENTREVISTA**

**Data da Avaliação:** \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Telefone residencial: \_\_\_\_\_ Celular: \_\_\_\_\_ Recado: \_\_\_\_\_

Ocupação Atual: \_\_\_\_\_ Escolaridade: \_\_\_\_\_

Usuário de álcool (mais de 2 vezes na semana) ou já teve problemas relacionados ou uso:

( ) sim ( ) não

usuário de drogas:

( ) sim ( ) não

**MEDICAÇÕES EM USO:**

---

---

---

Frequência das crises:

Idade de início das crises:

**ANEXO C - TESTE DE DOMINÂNCIA MANUAL****Teste de Dominância Manual (Handedness Inventory)**

Nome:

Sexo:

Idade:

Telefone:

Indique sua preferência manual	Sempre Esquerda (-2)	Geralmente Esquerda (-1)	Indiferente 0	Geralmente Direita (+1)	Sempre Direita (+2)	
1. Para escrever uma carta legível						
2. Para jogar uma bola para acertar um alvo						
3. Para jogar um jogo com raquete						
4. Na ponta da vassoura para varrer o piso do chão						
5. Para segurar uma pá (jardinagem) para remover areia						
6. Para riscar um palito de fósforo						
7. Para segurar uma tesoura para cortar papel						
8. Para guiar uma linha pelo buraco de um agulha de costura						
9. Para dar cartas durante um jogo						
10. Para martelar um prego na madeira						
11. Para segurar uma escova de dentes						
12. Para abrir uma tampa de uma jarra						
<b>Sub totais</b>						<b>Total</b>

Algum dos seus pais são canhotos?

Quais?

Quantos irmãos de cada sexo você tem?

Quantos destes irmãos são canhotos?

Qual olho você usa preferencialmente ( na fechadura , no telescópio)?

Já sofreu algum traumatismo grave na cabeça?

---

**ANEXO D - TESTE DE MEMÓRIA PROSPECTIVA – Aplicação**

NOME:

IDADE:

DATA DA AVALIAÇÃO:

HORÁRIO DE INÍCIO:

“Eu vou avaliar a sua memória e atenção. Para tanto, vou solicitar que você faça várias coisas em um momento determinado. Cada vez que eu pedir uma delas, deixarei um bilhete em cima da mesa, na sua frente, para que você não esqueça o que deverá fazer, mas o momento certo de fazer cada coisa solicitada, você é quem deverá lembrar.”

Tarefa 1: “Primeiramente, quero que deixe comigo um objeto seu (qualquer pertence que tenha trazido). Vou guardá-lo nesta gaveta e quando eu lhe avisar que terminamos a avaliação, você deve pedi-lo de volta. Não se preocupe, pois se você não lembrar eu irei devolver, mas quero testar se lembrará espontaneamente.”

**Aplicar o teste STROOP**

Tarefa 2: Após 5 minutos do início da testagem, dar a seguinte instrução: “Às.....horas (marcar 30 minutos após a instrução), lembre-me que devo pagar uma conta de luz ainda hoje”.

**Aplicar Subteste Dígitos e Fluência Verbal**

Tarefa 3: Após 15 minutos do início da testagem, dar a terceira instrução. “Daqui a pouco irei sair da sala para buscar outra caneta. Assim que eu entrar na sala, pergunte-me as horas”. Sair da sala após 5 minutos.

**Aplicar o teste WMS de memória verbal e visual**

Tarefa 4 e Tarefa 5: Após 40 minutos do início da testagem, dar a quarta e quinta instruções: “Às.....e.....horas (10 minutos e 45 minutos após essa instrução) quero que me peça um copo d’água. Lembre-se de pedir os dois copos, um em cada horário solicitado.”

**Aplicar o Subteste Vocabulário e o teste de Aprendizagem Verbal**

Tarefa 6: Após 60 minutos do início da testagem, dar a seguinte instrução: “Quando eu lhe perguntar quando você vai conversar com seu médico, quero que responda:logo, porque meu remédio está terminando”. Perguntar passados 15 minutos.

**Aplicar a recordação dos testes WMS de memória verbal e visual e após, a Figura Complexa de REY e o teste de Cubos.**

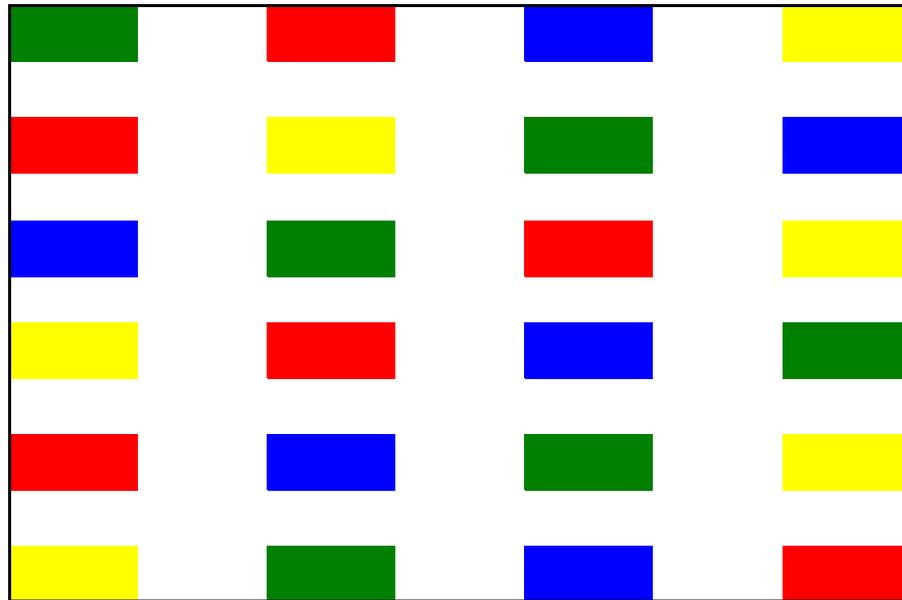
**Aplicar a escala Clinical Interview for DSM-IV- TR (SCID-IV-TR), o questionário de auto-avaliação da memória e Teste de Classificação de Wisconsin. Por fim, aplicar a recordação da Figura Complexa de Rey.**

---

**ANEXO E - FOLHA DE RESPOSTA DO TESTE MP**

Horário de evocação	Ordem de evocação	Conteúdo
	Tarefa 3 Evento 5 min.	( ) SIM / Conteúdo ( ) correto: perguntar que horas são. ( ) incorreto. Qual?  ( ) NÃO/ Dica 1: Trocar caneta em uso pela que foi pega. Lembrou ( ) Não lembrou ( ) Dica 2: Tocar o timer. Lembrou ( ) Não lembrou ( )
	Tarefa 2 Tempo 30 min.	( ) SIM / Conteúdo ( ) correto: lembrar de pagar a conta de luz. ( ) incorreto. Qual?  ( ) NÃO/ Dica 1: Olhar com ênfase para o relógio. Lembrou ( ) Não lembrou ( ) Dica 2: Colocar uma conta de luz na mesa. Lembrou ( ) Não lembrou ( )
	Tarefa 4 Tempo 10 min.	( ) SIM / Conteúdo ( ) correto: pedir copo d'água. ( ) incorreto. Qual?  ( ) NÃO/ Dica 1: Olhar com ênfase para o relógio. Lembrou ( ) Não lembrou ( ) Dica 2: Colocar um copo com água na mesa. Lembrou ( ) Não lembrou ( )
	Tarefa 6 Evento 15 min.	( ) SIM / Conteúdo ( ) correto: avisar que o remédio vai acabar. ( ) incorreto. Qual?  ( ) NÃO/ Dica 1: Perguntar o nome do médico. Lembrou ( ) Não lembrou ( ) Dica 2: Colocar uma caixa de remédios na mesa. Lembrou ( ) Não lembrou ( )
	Tarefa 5 Tempo 45 min.	( ) SIM / Conteúdo ( ) correto: pedir copo d'água. ( ) incorreto. Qual?  ( ) NÃO/ Dica 1: Olhar com ênfase para o relógio. Lembrou ( ) Não lembrou ( ) Dica 2: Colocar uma garrafa com água na mesa. Lembrou ( ) Não lembrou ( )
	Tarefa 1 Evento 90 min.	( ) SIM / Conteúdo ( ) correto: pedir de volta o objeto. ( ) incorreto. Qual?  ( ) NÃO/ Dica 1: Tocar o timer. Lembrou ( ) Não lembrou ( ) Dica 2: Abrir a gaveta onde está o objeto. Lembrou ( ) Não lembrou ( )

**ANEXO F - TESTE STROOP**



<b>Cada</b>	<b>nunca</b>	<b>hoje</b>	<b>tudo</b>
<b>Hoje</b>	<b>tudo</b>	<b>nunca</b>	<b>cada</b>
<b>Nunca</b>	<b>cada</b>	<b>tudo</b>	<b>hoje</b>
<b>Tudo</b>	<b>hoje</b>	<b>cada</b>	<b>nunca</b>
<b>Cada</b>	<b>nunca</b>	<b>hoje</b>	<b>tudo</b>
<b>Nunca</b>	<b>tudo</b>	<b>cada</b>	<b>hoje</b>

<b>Amarelo</b>	<b>azul</b>	<b>vermelho</b>	<b>Verde</b>
<b>Azul</b>	<b>verde</b>	<b>amarelo</b>	<b>vermelho</b>
<b>Amarelo</b>	<b>vermelho</b>	<b>verde</b>	<b>Azul</b>
<b>Verde</b>	<b>azul</b>	<b>vermelho</b>	<b>amarelo</b>
<b>Amarelo</b>	<b>verde</b>	<b>azul</b>	<b>Vermelho</b>
<b>vermelho</b>	<b>Azul</b>	<b>verde</b>	<b>Amarelo</b>

**ANEXO G - SUBTESTE EXTENSÃO DE DÍGITOS ( WAIS III DA ESCALA WECHSLER**



**REGRA DE INTERRUPÇÃO**  
 Dígitos ordem Direta e Inversa.  
 Escore de 0 ponto nas 2 tentativas de qualquer item.  
 Aplicar sempre as 2 tentativas de cada item mesmo se acertou a 1ª.



**PONTUAÇÃO**  
 Cada tentativa: 0 ou 1 ponto para cada resposta  
 Pontuação do item: tentativa 1 + tentativa 2.

		<b>Dígitos Ordem Direta</b>				<b>Dígitos Ordem Inversa</b>									
		Itens / Tentativas / Respostas		Pontos Tentativa 1 (0 ou 1)	Pontos itens 0, 1 ou 2	Itens / Tentativas / Respostas		Pontos Tentativa 2 (0 ou 1)	Pontos itens 0, 1 ou 2						
Início →	1.	1	1-7			1.	1	2-4							
		2	6-3				2	5-7							
	2.	1	5-8-2			2.	1	4-1-5							
		2	6-9-4				2	6-2-9							
	3.	1	6-4-3-9			3.	1	3-2-7-9							
		2	7-2-8-6				2	4-9-6-8							
	4.	1	4-2-7-3-1			4.	1	1-5-2-8-6							
		2	7-5-8-3-6				2	6-1-8-4-3							
	5.	1	6-1-9-4-7-3			5.	1	5-3-9-4-1-8							
		2	3-9-2-4-8-7				2	7-2-4-8-5-6							
	6.	1	5-9-1-7-4-2-8			6.	1	8-1-2-9-3-6-5							
		2	4-1-7-9-3-8-6				2	4-7-3-9-1-2-8							
	7.	1	3-8-2-9-5-1-7-4			7.	1	7-2-8-1-9-6-5-3							
		2	5-8-1-9-2-6-4-7				2	9-4-3-7-6-2-5-8							
	8.	1	2-7-5-8-6-2-5-8-4												
		2	7-1-3-9-4-2-5-6-8												
				<b>Total de Pontos Ordem Direta (Máximo=16)</b>						<b>Total de Pontos Ordem Inversa (Máximo =14)</b>					
										<table border="1"> <tr> <td>Ordem Direta</td> <td>+</td> <td>Ordem Inversa</td> <td>=</td> <td>Máximo = 30</td> </tr> </table>	Ordem Direta	+	Ordem Inversa	=	Máximo = 30
Ordem Direta	+	Ordem Inversa	=	Máximo = 30											

**ANEXO H - WMS-R - MEMÓRIA LÓGICA I E II****ESTÓRIA A**

Ana/Soares/do Sul/ do Paraná/ empregada/ como faxineira/ num prédio/ de escritórios,/ contou / na delegacia/ de polícia/ que tinha sido assaltada,/ na noite anterior /na rua Tiradentes / e roubada/ em 150 reais./ Ela disse que tinha 4/ filhinhos,/ o aluguel/ não tinha sido pago/ e eles não comiam/ há 2 dias./ Os policiais/ com pena da história da mulher,/ deram dinheiro/ para ela/.

Pontos: \_\_\_\_\_

**ESTÓRIA B**

Roberto/Mota/estava dirigindo/ um caminhão/ Mercedes/ numa estrada/ à noite/ no Vale / do Paraíba/ levando ovos/ para São Paulo,/ quando o eixo do caminhão/ quebrou./ O caminhão derrapou/ caindo num buraco/ fora da estrada./ Ele foi jogado/ contra o painel/ e se assustou muito./ Não tinha trânsito/ e ele duvidou que pudesse ser socorrido./ Naquele instante o seu rádio amador/ tocou./ Ele respondeu imediatamente/ “Aqui fala tubarão”/.

Pontos: \_\_\_\_\_

**ESTÓRIA A -RECORDAÇÃO**

Ana/Soares/do Sul/ do Paraná/ empregada/ como faxineira/ num prédio/ de escritórios,/ contou/ na delegacia/ de polícia/ que tinha sido assaltada/ na noite anterior/, na rua Tiradentes/ e roubada/ em 150 reais./ Ela disse que tinha 4/ filhinhos,/ o aluguel/ não tinha sido pago/ e eles não comiam/ há 2 dias./ Os policiais/ com pena da história da mulher,/ deram dinheiro/ para ela/.

Pista: sobre uma mulher que foi roubada.

Pontos: \_\_\_\_\_

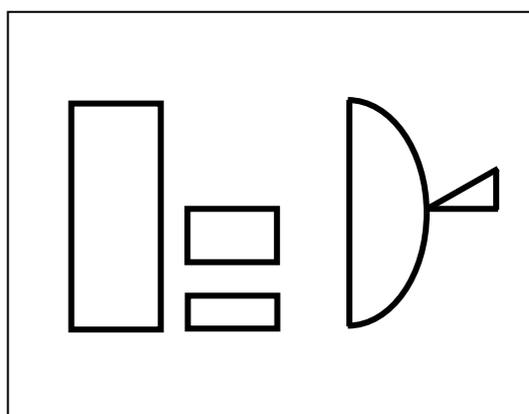
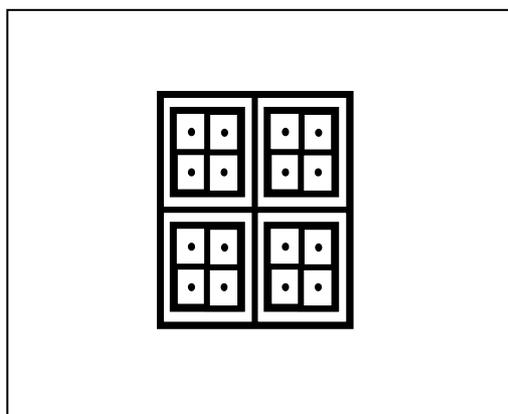
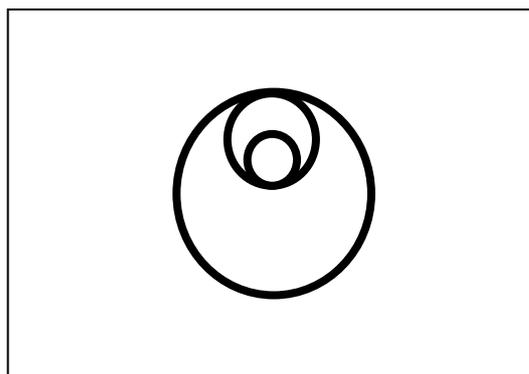
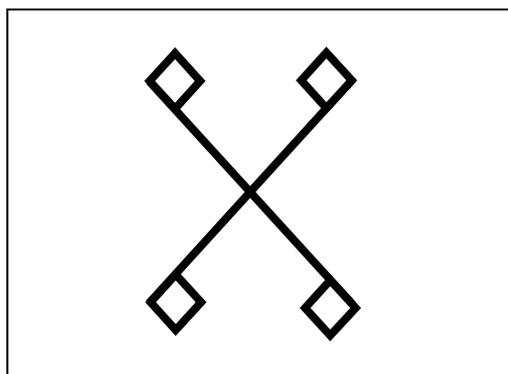
**ESTÓRIA B -RECORDAÇÃO**

Roberto/Mota/estava dirigindo/ um caminhão/ Mercedes/ numa estrada/ à noite/ no Vale/ do Paraíba/ levando ovos/ para São Paulo,/ quando o eixo do caminhão/ quebrou./ O caminhão derrapou/ caindo num buraco/ fora da estrada./ Ele foi jogado/ contra o painel/ e se assustou muito./ Não tinha trânsito/ e ele duvidou que pudesse ser socorrido./ Naquele instante o seu rádio amador/ tocou./ Ele respondeu imediatamente/ “Aqui fala tubarão”/.

Pista: sobre um homem que teve problemas na estrada.

Pontos: \_\_\_\_

**ANEXO I - TESTE DE REPRODUÇÃO VISUAL DE FIGURAS DA ESCALA DE  
MEMÓRIA DE WECHSLER REVISADA (ESTÍMULOS)**



---

**ANEXO J - TESTE DE FLUÊNCIA VERBAL PARA CATEGORIAS FONÊMICAS - FAS (SPREEN  
E STRAUSS, 1998) E ANIMAIS**

F

A

S

ANIMAIS

---

**ANEXO K - SUBTESTE VOCABULÁRIOS DA ESCALA WESCHLER DE INTELIGÊNCIA PARA  
ADULTO (WAIS III)**

**Vocabulário**



**INÍCIO**  
Item 1 para todos.



**REGRA DE INTERRUPÇÃO**  
Interromper após  
6 erros consecutivos.



**PONTUAÇÃO**  
Todos os itens:  
0,1 ou 2 pontos.

Itens	Respostas	Pontos (0,1 ou 2)
1. Centavo		
2. Cama		
3. Navio		
4. Consertar		
5. Terminar		
6. Reunir		
7. Tranquilo		

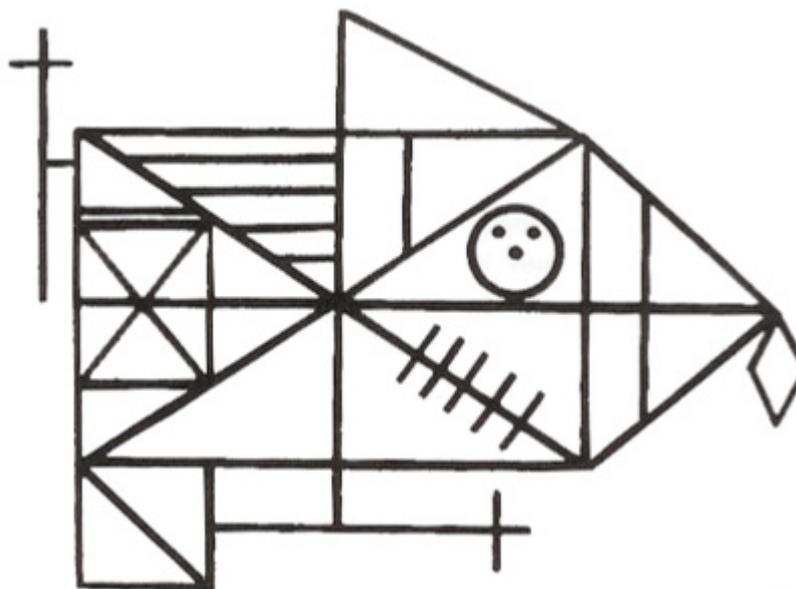
8. Almoço		
9. Gerar		
10. Inverno		
11. Remorso		
12. Consumir		
13. Santuário		
14. Evoluir		
15. Compaixão		
16. Diverso		
17. Confidência		
18. Amuado		
19. Sentença		
20. Ontem		
21. Audacioso		
22. Designar		
23. Obstruir		
24. Colônia		
25. Ponderar		
26. Plagiar		
27. Relutante		
28. Tangível		
29. Nefasto		
30. Balada		
31. Intrepidez		
32. Épico		
33. Invectiva		

**Total de Pontos**  
**(Máximo = 66)**  
(Incluir pontos da página anterior)

**ANEXO L - REY AUDITORY VERBAL LEARNING TEST (RAVLT)**

<b>LISTA A</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
TAMBOR					
CORTINA					
SINO					
CAFÉ					
ESCOLA					
PAI					
LUA					
JARDIM					
CHAPÉU					
FAZENDEIRO					
NARIZ					
PERU					
COR					
CASA					
RIO					
<b>PONTOS</b>					

**ANEXO M - FIGURA COMPLEXA DE REY**



**ANEXO N - SUBTESTE CUBOS DA ESCALA WESCHLER DE INTELIGÊNCIA PARA ADULTO**

**(WAIS III)**

**5. Cubos**



**SEQÜÊNCIA INVERSA**  
Escore de 0 ou 1 no Item 5 ou 6, aplicar os Itens 1 a 4 na seqüência inversa, até se obter a pontuação máxima (2 pontos) em 2 itens consecutivos.



**REGRA DE INTERRUPÇÃO**  
Interromper após 3 erros consecutivos (0 ponto). Nos itens de 1 a 6 considera-se um erro quando o sujeito erra as 2 tentativas.



**PONTUAÇÃO**  
Itens de 1 a 6: 2 pontos para cada execução correta na 1ª tentativa e 1 ponto na 2ª tentativa. 0 ponto para execuções incorretas na 1ª e 2ª tentativas.  
Itens de 7 a 14 marcar os pontos apropriados para cada modelo até o máximo de 7 pontos.

**EXAMINANDO**



Modelos	Tempo limite	Modelo incorreto	Tempo de execução em segundos	Modelo correto	Pontos (marcar os pontos apropriados para cada modelo)
1.	30"	Tentativa 1  Tentativa 2		S N	Tentativa 2 Tentativa 1 0 1 2
2.	30"	Tentativa 1  Tentativa 2		S N	Tentativa 2 Tentativa 1 0 1 2
3.	30"	Tentativa 1  Tentativa 2		S N	Tentativa 2 Tentativa 1 0 1 2
4.	30"	Tentativa 1  Tentativa 2		S N	Tentativa 2 Tentativa 1 0 1 2
5.	60"	Tentativa 1  Tentativa 2		S N	Tentativa 2 Tentativa 1 0 1 2
6.	60"	Tentativa 1  Tentativa 2		S N	Tentativa 2 Tentativa 1 0 1 2
7.	60"			S N	0 16'-60" 11'-15" 6'-10" 1'-5" 4 5 6 7
8.	60"			S N	0 16'-60" 11'-15" 6'-10" 1'-5" 4 5 6 7
9.	60"			S N	0 21'-60" 16'-20" 11'-15" 1'-10" 4 5 6 7
10.	120"			S N	0 36'-120" 26'-35" 21'-25" 1'-20" 4 5 6 7
11.	120"			S N	0 66'-120" 46'-65" 31'-45" 1'-30" 4 5 6 7
12.	130"			S N	0 76'-130" 56'-75" 41'-55" 1'-40" 4 5 6 7
13.	130"			S N	0 76'-130" 56'-75" 41'-55" 1'-40" 4 5 6 7
14.	150"			S N	0 66'-150" 46'-65" 36'-45" 1'-35" 4 5 6 7

EXAMINADOR

Total de Pontos (Máximo = 68)

## ANEXO O - Questionário de Memória

ANEXO F. PRMQ-10 – PRMQ adaptado para o português

	Quase sempre	Frequentemente	Algumas vezes	Raramente	Nunca
Você decide fazer alguma coisa em alguns minutos e então se esquece de fazê-la?	<input type="checkbox"/>				
Você falha em reconhecer um lugar que você já tinha visitado antes?	<input type="checkbox"/>				
Você falha em fazer alguma coisa que você deveria fazer daqui a poucos minutos mesmo que ela esteja lá na sua frente, como tomar um remédio ou apagar o fogo da chaleira?	<input type="checkbox"/>				
Você esquece alguma coisa que lhe foi contada alguns minutos antes?	<input type="checkbox"/>				
Você esquece de compromissos se não for lembrado por alguém ou por um lembrete, como um calendário ou agenda?	<input type="checkbox"/>				
Você falha em reconhecer um personagem em um programa no rádio ou de TV de uma cena para outra?	<input type="checkbox"/>				
Você falha ao lembrar de coisas que aconteceram com você nos últimos dias?	<input type="checkbox"/>				
Ao pretender levar algo com você, antes de deixar uma sala ou sair para a rua, mas minutos depois deixa o que queria levar para trás, mesmo que esteja lá na sua frente?	<input type="checkbox"/>				
Você esquece o que você viu na televisão no dia anterior?	<input type="checkbox"/>				
Você falha em dar um recado ou um objeto que lhe pediram para entregar a um visitante?	<input type="checkbox"/>				

**ANEXO P - PROTOCOLO DE REGISTRO DO WCST**

Protocolo de Registro do WCST (modelo)

\*\*\*\*\*

Computer Wisconsin Card Sorting Test Raw Data and Scores

Date.....xxxxxx  
 Time..... xxxx  
 Data file..... xxxxxx  
 Name..... xxxxxxxx  
 Age..... xx  
 Gender..... x  
 ID Number.....  
 Diagnosis Code...  
 Session number...

Tester.....

Comment.....

3 [cfNo] 1 [cfNo]pr 2 [Cfno]pr 3 cFno 1 [cfNo]pr 2 CFNo 4 CFno  
 3 [cFno] 2 [cFNo] 4 [CfNo]pr 1 cFNo 3 [cfNo]pr 3 cFno 1 [cFno]  
 2 [cfNo] 3 [cFNo] 1 CFNopr 3 cFNo 4 Cfno 4 cFNo 2 Cfno  
 1CfNo 3 Cfno 4 [Cfno]pr 4 cFno 3 Cfno 2 cFno 3 Cfno  
 4 [cfNo] 4 Cfno 4 cFNo 2 cFno 2 Cfno 4 CFno 4 Cfno  
 4 [cfno] 1 Cfno 2 [CfNo] 3 CFNo 4 CFNo 3 [CfNo] 2 CFno  
 4CfNo 3 Cfno 1 [Cfno]pr 1 [CFNo] 1 Cfno 1 cfNo 1 Cfno  
 3 [cfNo] 4 Cfno 4 [cfno] 2 [Cfno] 3 Cfno 4 cfNo 2 Cfno  
 4 [cFNo]pr 1 Cfno 4 CFno 1 cFNo 1 CFno 2 cfNo 4 Cfno  
 2 [cFNo]pr 2 CFNo 3 [CfNo] 4 cfNo 3 Cfno 3 CfNo 2 Cfno  
  
 2 [cFno] 1 Cfno 2 [CfNo] 2 cfNo 4 Cfno 1 cfNo 1 Cfno  
 3 [cfNo]pr 2 Cfno 3 [Cfno]pr 1 Cfno 2 Cfno 4 Cfno 3 Cfno  
 2 [cfNo]pr 1 Cfno 1 cFNo 4 cfNo 3 [Cfno]pr 1 CFNo 1 [Cfno]pr  
 2 [cFno] 4 CFno 3 [cfNo] 1 cfNo 1 cFno 3 cfNo 2 [CfNo]  
 3 [cfNo]pr 3 CFno 4 cFno 4 CFno 2 cFno 4 cFNo 2 cFno  
 4CFNopr 2 CFno 1 cFno 3 cfNo 1 cFno 2 Cfno 3 CFNo  
 2 [cFNo]pr 3 [Cfno]pr 3 cFno 4 cfNo 3 cFNo 3 [cfNo]pr 1 CFno  
 3CfNopr 4 CFnopr 4 cFno 2 cfNo 4 cFNo 2 [cfNo]pr 3 cFno  
 4 [cFno]pr 3 [CfNo]pr

Number of Trials = 128  
 Number Correct = 87  
 Total Errors = 41  
 Perseverative Responses = 25  
 Nonperseverative Errors = 20  
 Perseverative Errors = 21  
 Categories = 7  
 % Perseverative Errors = 16.41%  
 Trials to Complete First Category = 32  
 % Conceptual Level Responses = 60.16%  
 Failures to Maintain Set = 0  
 Learning-to-Learn Score = +6.11

Copyright (c) 1991 by CyberMetrics Testing Services  
 PO Box 557, Riderwood, MD USA 21139-0557 410-821-5618







**ANEXO R - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA**

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

OF. CEP-893/11

Porto Alegre, 27 de maio de 2011.

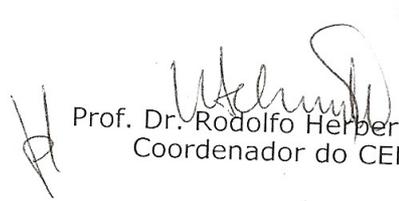
Senhor Pesquisador,

O Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS apreciou e aprovou seu protocolo de pesquisa registro CEP 11/05454 intitulado **"Memória prospectiva em pacientes com epilepsia no lobo frontal"**.

Salientamos que seu estudo pode ser iniciado a partir desta data.

Os relatórios parciais e final deverão ser encaminhados a este CEP.

Atenciosamente,



Prof. Dr. Rodolfo Herberto Schneider  
Coordenador do CEP-PUCRS

Prof<sup>a</sup> Dr. Virginia Minghelli Schmitt  
Coordenadora Substituta  
Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS  
CEP - PUCRS

Ilmo. Sr.  
Prof. Dr. Jaderson Costa da Costa  
HSL  
Nesta Universidade

PUC

**Campus Central**  
Av. Ipiranga, 6690 - 3º andar - CEP: 90610-000  
Sala 314 - Fone Fax: (51) 3320-3345  
E-mail: [cep@pucrs.br](mailto:cep@pucrs.br)  
[www.pucrs.br/prppg/cep](http://www.pucrs.br/prppg/cep)

## ANEXO S - COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO

Elsevier Editorial System™ - Windows Internet Explorer

http://ees.elsevier.com/nsy/default.asp

Busca

30°C

Busca

NEUROPSYCHOLOGIA

Contact us Help

>> 1-hour ScopEES maintenance outage, 25 January ... more

home | main menu | submit paper | guide for authors | register | change details | log out

Username: adrivasques

Role: Author

Version: EES 2011.1.3

Submissions Being Processed for Author Adriana Machado Vasques

Page: 1 of 1 (1 total submissions)

Display 10 results per page.

Action	Manuscript Number	Title	Initial Date Submitted	Status Date	Current Status
<a href="#">Action Links</a>		Prospective Memory in Patients with Frontal Lobe Epilepsy	Jan 25, 2012	Jan 25, 2012	Submitted to Journal

Page: 1 of 1 (1 total submissions)

Display 10 results per page.

<< Author Main Menu

Help | Privacy Policy | Terms and Conditions | About Us

Copyright © 2012 Elsevier B.V. All rights reserved.

Internet

100%

23:38

De: **ees.nsy.0.16c0a2.e00175d5@eesmail.elsevier.com** em nome de **Neuropsychologia (ELS)** (neuropsychologia@elsevier.com)

Enviada: terça-feira, 24 de janeiro de 2012 23:31:19

Para: adrivasques@hotmail.com

Neuropsychologia

Title: Prospective Memory in Patients with Frontal Lobe Epilepsy

Authors: Adriana Machado Vasques; Mirna W Portuguese, Ph D; Jaderosn C

DACosta, MD, Ph D

Article Type: Research Report

Dear Dr. Vasques,

Your submission entitled "Prospective Memory in Patients with Frontal Lobe Epilepsy" has been received by Neuropsychologia.

You may check on the progress of your paper by logging on to the Elsevier Editorial System as an author. The URL is <http://ees.elsevier.com/nsy/>.

Your username is: adrivasques

If you have forgotten your password please click the "Send Password" link on the Login page.

Your manuscript will be given a reference number once an Editor has been assigned.

Thank you for submitting your work to this journal. Please do not hesitate to contact me if you have any queries.

Kind regards,

Neuropsychologia

---

**ANEXO T – ARTIGO**

Elsevier Editorial System(tm) for Neuropsychologia  
Manuscript Draft

Manuscript Number:

Title: Prospective Memory in Patients with Frontal Lobe Epilepsy

Article Type: Research Report

Section/Category: Memory

Keywords: Keywords: memory, prospective memory, attention, frontal lobe epilepsy, neuropsychological evaluation.

Corresponding Author: Mrs Adriana Machado Vasques,

Corresponding Author's Institution: PUC-RS

First Author: Adriana Machado Vasques

Order of Authors: Adriana Machado Vasques; Mirna W Portuguese, Ph D; Jaderosn C DACosta, MD, Ph D

Abstract: ABSTRACT

Patients with frontal lobe epilepsy (FLE), although performing well on traditional memory tests, revealed many oversights in everyday, affecting their academic, professional and social life. Such lacks of memory refer to the Prospective Memory (PM), which consists in recalling an intention to play in the future at appropriate time. This study investigated the PM in patients with FLE, analyzing the impact of the injury and the laterality of the epileptogenic focus in performance tests and the correlation with other memory and executive functions tests. We assessed 27 patients with FLE, confirmed by examining eletroencephalografic exam (EEG) and brain magnetic ressonance (BMR). Sixteen patients had lesions in the frontal lobe and eleven presented no lesions. The control group consisted of 16 adults without epilepsy. Among epilepsy group, we identified worse performance in patients with bilateral frontal focus. The lesion did not affect the PM. There was no statistical difference in the PM operation in the laterality of the epileptogenic focus (right or left). The performance of the PM was correlated with the ability to maintain attention and the functioning of the late visual memory.

---

January 20, 2012.

**To**  
**Neuropsychologia Editor**

Dear Sir,

Please consider for publication in the *Neuropsychologia* an original manuscript by Adriana Machado Vasques, Mima Wetters Portuguez, Jaderson Costa da Costa entitled "Prospective Memory in Patients with Frontal Lobe Epilepsy".

The undersigned authors transfer all copyright ownership of the manuscript to *Neuropsychologia* to in the event the work is published. The undersigned warrants that the article is original, does not infringe upon any copyright or other proprietary right of any third party, is not under consideration by another journal, and has not been previously published. The authors confirm that they have reviewed and approved the final version of manuscript.

Thank you for the opportunity.

Sincerely,

**Jaderson Costa da Costa, MD, PhD**

Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Av. Ipiranga 6690 - 2o. andar

Porto Alegre, 90.610-000, RS

Tel. 51-3320-3250

jcc@pucrs.br

---

Patients with Frontal Lobe Epilepsy had more difficulties with Prospective Memory.

The presence or absence of structural injury did not affect the performance of the Prospective Memory.

There was no relationship to the laterality of the focus (right or left), with the amount of medication used, the duration of the disease and with the crisis frequency.

---

## Prospective Memory in Patients with Frontal Lobe Epilepsy

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

---

<sup>a</sup>Adriana Machado Vasques, <sup>b</sup>Mirna Wetters Portuguez, <sup>ab</sup>Jaderson Costa da Costa

<sup>b</sup>Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Av. Ipiranga 6690, RS 90610-000 Porto Alegre,

Brazil

---

Corresponding author at:

\* Jaderson Costa da Costa, MD, PhD

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Av. Ipiranga 6690 - 2o. andar

Porto Alegre, 90.610-000, RS

Tel. 51-3320-3250

jcc@pucrs.br

**ABSTRACT**

Patients with frontal lobe epilepsy (FLE), although performing well on traditional memory tests, revealed many oversights in everyday, affecting their academic, professional and social life. Such lacks of memory refer to the Prospective Memory (PM), which consists in recalling an intention to play in the future at appropriate time. This study investigated the PM in patients with FLE, analyzing the impact of the injury and the laterality of the epileptogenic focus in performance tests and the correlation with other memory and executive functions tests. We assessed 27 patients with FLE, confirmed by examining electroencephalographic exam (EEG) and brain magnetic resonance (BMR). Sixteen patients had lesions in the frontal lobe and eleven presented no lesions. The control group consisted of 16 adults without epilepsy. Among epilepsy group, we identified worse performance in patients with bilateral frontal focus. The lesion did not affect the PM. There was no statistical difference in the PM operation in the laterality of the epileptogenic focus (right or left). The performance of the PM was correlated with the ability to maintain attention and the functioning of the late visual memory.

*Keywords:* memory, prospective memory, attention, frontal lobe epilepsy, neuropsychological evaluation.

---

## 1. Introduction

1  
2  
3 The frontal lobe epilepsy (FLE) is considered the second most common form of partial  
4 epilepsy after temporal lobe epilepsy (TLE), representing 20% to 30% of partial epilepsy and  
5 15% of refractory seizures. (Waterman & Wada, 1990; Jokait & Shacher, 2004).  
6 Approximately one quarter of patients with refractory focal epilepsy is FLE (Beleza & Pinho,  
7 2011). In contrast to the large number of memory studies in patients with TLE, the  
8 researches in FLE are limited and controversial, so the prevalence and severity in these  
9 patients remain uncertain. (Patrikelis et al, 2009; Centeno et al., 2010).  
10  
11

12  
13  
14  
15 Many studies on human memory have been on retrospective memory (RM), focusing  
16 on the past and the ability to remember events or previously acquired knowledge. In contrast,  
17 there is prospective memory (PM), which involves the memory of actions to be achieved, and  
18 the memory for future intentions. It allows the realization of intended future actions, without  
19 the continual verbal repetition of the action until the appropriate time (Henry et al., 2004,  
20 Eysenck & Keane, 2007). Thus, these memories are important for a good performance in  
21 daily activities.  
22  
23

24  
25  
26 The prospective component is strongly influenced by processes executive /  
27 attentional dependent on frontal subcortical networks, while the retrospective component is  
28 associated with long-term memory, and relies on limbic structures, specifically the mesial  
29 temporal regions (Burgess & Shallice, 1997).  
30  
31

32  
33 The PM requires a space between the present and future concrete action (Ellis,  
34 1996). For this reason, this memory has been assumed other names, such as intentional  
35 (Goschke & Kuhl, 1996; Kvavilashvili et al., 1987), for daily activities (Cohen, 1991) and  
36 future memory (Einstein & McDaniel, 1990).  
37  
38

39  
40 The PM is a function often used in everyday life, required both in short-term  
41 tasks, such as keeping a pot off the fire, as in long-term episodic tasks, like remembering to  
42 send a message to a friend, or else in routine tasks such as taking a medication daily at a  
43 certain time (Cockburn, 1995). It can be explained as the ability to recover the information  
44 concerning the completion of a task in the future, and is divided into two types: based on  
45 external cues (events) and based on internal cues (time). The time-based PM involves the  
46 memory of a specific action at a certain time (for example, arrive at the meeting at 7:30pm).  
47 Since the PM based on the memory of the event requires performing an action in appropriate  
48 circumstances, for example, convey a message to see someone (Eysenck & Keane, 2007).  
49 The clues can be found in the external environment or displayed by anyone, while the time-  
50 based PM is produced by someone after a certain time interval. Tasks based on internal  
51 clues are initiated by somebody, and how they depend on internal impulse, are less  
52 controllable than those based on events (Einstein & McDaniel, 1990; Parente et al., 2005).  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

1 The failures of PM can be extremely serious and can have severe consequences when the  
2 forgetting is not only a commitment (Baddeley et al., 2011). Forget the child inside a car and  
3 go straight to the work (usual route) after a change in routine. This resulted in the death of  
4 the child (Einstein & McDaniel, 2005).  
5

6 Although the involvement of the frontal lobes related to memory is well  
7 documented in literature (Centeno et al., 2010), there are few studies relating it to the FLE.  
8 The main objective of this study was to investigate the functioning of PM in patients with FLE.  
9 Specifically, we evaluated the PM performance in patients with FLE with lesions, FLE without  
10 lesions and the control group. It was verified the relationship between laterality of the  
11 epileptogenic focus and performance of PM, as well as, the PM operation with the  
12 performance of verbal, visual working memory  
13  
14  
15  
16  
17  
18

## 19 **2. Methods**

### 20 **2.1 Subjects**

21  
22  
23 The population consisted of 27 adults diagnosed with refractory frontal epilepsy  
24 (with lesions or not), which have been hospitalized for pre surgical evaluation in the epilepsy  
25 surgery program at the PUC hospital. In the other hand, were recruited also patients with the  
26 same conditions that were treated on the epilepsy ambulatory, which are candidates for  
27 surgery and are waiting to be hospitalized. To comparative effect, 3 groups were studied:  
28 non-epileptic group (control), frontal epilepsy group with structural lesions and a frontal  
29 epilepsy group without lesions. Patient's relatives and hospital employees composed the  
30 control group. The data were collected during 2011.  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38

39 We decided to exclude from the study illiterates, kids under 16 years old,  
40 individuals with epileptogenic foci on other areas rather than frontal lobe, as well as  
41 individuals with lesions on others areas than frontal lobe. Alcoholics and users of illicit drugs  
42 were excluded from the study to avoid an experimental bias. In all groups such factors as  
43 age, sex and education following the same exclusions criteria cited before.  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50

### 51 **2.2. Prospective memory evaluation**

52 In order to evaluate the prospective memory we used an adaption of "Cambridge  
53 Behavior Prospective Memory" (Groot et al., 2002), which applied in patients with temporal  
54 epilepsy secondary to hippocampal sclerosis (Adda et al., 2008).The test was named  
55 Prospective Memory Test (PMT). Briefly, the tables contemplate the innumerous times of  
56 memory retrieval, from 5 to 90 minutes (table 1), being all applied in one single session.  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

Soon after each session we left a note beside the individuals with the content and explanations of the tasks. Thus, we emphasize the prospective component, reducing the influence of the retrospective component. The test was composed of 6 tasks in which 3 of them were based in time duration (executing an action on scheduled time) and the other 3 were in an event (executing an action after a event). In the correct moment the subjects should remember the prospective component in a spontaneous way, but in case they did not remember we gave, up to 2 clues in order to help them on remembering. The first cue was considered a slight facilitator and the second a great facilitator. Each item remembered correctly, without clues, was given 3 points. The items remembered with one clue were given 2 points and with 3 clues were given 1 point. The items not remembered did not receive any punctuation. The maximal test punctuation was 18 points. It was considered retrospective errors when the subject retrieved an intention (remember that should realize something), but not the content or even when the subject remembered the wrong content, obviously not receiving any point. The limit of retrospective errors was 6, the same amount of the solicited tasks. The errors were computed as the content separately, in other words, prospective errors were computed separately from the retrospective errors.

During the sessions were applied others neuropsychological tests, interspersed with the prospective memory test, not only to optimize the time but to fulfill the prospective memory criteria, which is the interruption of activities that are being executed to perform another task. The tests were the Edinburgh Dominance Manual of Oldfield (Oldfield, 1971); Stroop Test (Golden & Shawna, 2002); Digit Span Subtest (WAIS III of Wechsler, 2004); Revised Wechsler's Memory Scale (WMS-R) (Wechsler, 1987), on the verbal form (Logical Memory) and on the visual form (Visual Reproduction); Semantic and Phonologic Verbal Fluency Test (Spreen & Strauss, 1998); Vocabulary and Cubes Subtest of Wechsler Adults Intelligence Scale (WAIS III of Wechsler, 2004); Rey's Auditory Verbal Learning Test – RAVLT (Spreen & Strauss, 1998); Rey Complex Figure Test (RCFT) (Spreen & Strauss, 1998) ; Memory Questionnaire (PRMQ), translated, adapted and validated by Benites & Gomes, 2007; Modified Wisconsin Card Sorting Test (MCST) (Cunha et al., 2005); Structured Clinical Interview for DSM Disorders (SCID-IV-TR) (Gonçalves et al., 2008). The tests described above evaluate respectively, manual dominance; selective capacity and stimulus inhibition; working memory; visual and verbal memory; Short-Term Memory (STM) and Long-Term Memory (LTM); Semantic and phonologic verbal fluency; estimated IQ; verbal learning; planning capacity and Visual LTM; memory self evaluation; Skills in developing; hold and change strategies to solve problems; mini scale for mental disorders.

### 2.3 Statistical Analysis:

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

The continuous variables were expressed by the positions measures (mean and median) and dispersion (standard deviation and amplitude) and the distribution study investigated by the *Kolmogorov Smirnov test* ( $n < 50$ ). The categorical variables were expressed in absolute and relative frequencies. To compare the categorical variables we used the Fischer's exact test being was followed by *student's t test* and *Mann Whitney's test* to compare the continuous variables. When comparing the continuous variables between 3 independent groups we used *one-way ANOVA* with *Tukey's Post Hoc Test*. On linearity evaluation between continuous variables was implemented the *Pearson and Spearman's correlation coefficient*. The data received statistical treatment through the SPSS software 17.0 (*Statistical Package to Social Sciences for Windows*) where, for decision criteria was adopted level of significance ( $\alpha$ ) of 5%.

### 3. Results

Our work involved 43 subjects, being that 27 (62.7%) composed the aim group and 16 (37.3%) composed the control group. The sex distribution proved to be similar between the 2 groups, where the male group proved to be more frequent in the target group (70.4%  $n=19$ ) as well as control group (56.3%  $n=9$ ).

On the specific characterization of the target group, it was found that 59.3% ( $n=16$ ) had lesions. However, the left side of the brain predominated with 50% ( $n=13$ ) of the cases, when 15.4% ( $n=4$ ) were characterized as bilateral.

In the evaluation of test results, it was observed that for PMT was detected statistically significant difference ( $p < 0.0001$ ), as well as the target group ( $10.3 \pm 4.2$ ) that had a mean significantly lower than the control group ( $15.7 \pm 2.1$ ).

When the Prospective Memory was compared between the lesions, without lesion and control group indicated that the average score of the control group ( $15.7 \pm 2.1$ ) was higher than the lesion group ( $10.4 \pm 3.9$ ) and the group without lesion ( $10.1 \pm 4.7$ ), showing no difference between the groups with and without lesions. Thus, there are statistical evidences that those epileptic patients with lesions or not presents similar profiles to the PMT test.

Our work suggests that when the PMT was used to compare the location of the focus showed significant difference ( $p < 0.001$ ), indicating that the group with bilateral focus

1 (7.2±4.1) had mean of PMT significantly lower than on the group with right focus (11.7±4.3;  
2 p<0.05) but it had no difference when comparing to the group with focus on the left  
3 (10.5±4.1; p>0.05).  
4

5 Assessing the results of PMT in comparison with other tests investigated in this  
6 study, we found that PMT scores are statistically significant when comparing with the Late  
7 Visual Memory (r=0.430; p<0.05). Also, we found a statistically significant correlation (r=0.407;  
8 p<0.05), when comparing PMT and Stroop test indicating that patients with high performance  
9 in prospective memory also showed good results in keeping attention focused.  
10  
11

12 Our results indicate that the control group showed a statistically significant  
13 correlation on the Digits Span Test (r=0.525; p<0.05) with high scores on the PMT test or  
14 vice versa.  
15  
16

### 17 3. Discussion

18 The hypothesis that patients with FLE have impaired performance on PM tasks  
19 was confirmed in this study. The group with FLE (both injured and uninjured) showed  
20 significantly lower performance to the control group, demonstrating the impact of frontal lobe  
21 impairment in PM.  
22

23 Comparing the performance of PM in patients with and without injury, it was  
24 found that both the group of patients with lesions such as non-injured group showed similar  
25 performance. This demonstrated that changes in the PM were independent of the lesion  
26 factor. The simple existence of the epileptogenic focus was enough to produce changes in  
27 PM. These changes were more pronounced in bilateral epileptogenic focus group, confirming  
28 that the involvement of the frontal lobe in memory seems to be mediated by bilateral  
29 networks, allowing that the function is retained even when the lesions are confined to one  
30 hemisphere (Centeno et al., 2010). Likewise, Springer & Deutsch (1998) argue that despite  
31 the hemispheric differences related to function and organization, both contribute to complex  
32 mental activity. Purves and colleagues (2005) also showed that the front deficiencies  
33 resulting from frontal lobe damage are diverse and devastating, especially when they involve  
34 both hemispheres. This is because the frontal cortex is responsible for a large range of  
35 functions, more than any other neocortical region, integrating information derived from  
36 complex perceptual motor and sensory cortices, as well as the associative parietal and  
37 temporal cortices.  
38  
39

40 We correlated the performance of the PM with the performance of other tests of  
41 memory: visual, verbal and working. There was correlation only between the PM and delayed  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

1 visual memory. The best performance of individuals with visual memory correlates with the  
2 best scores in the PM. With respect to verbal and working memory, this relationship was not  
3 observed. Perhaps this relationship between visual memory and PM is due to the central role  
4 of the frontal lobe, release the body from repertoires fixed and reactions, to allow the mental  
5 representation and imagination of alternatives (Goldberg, 2002). Thus, it appears that a good  
6 visual-spatial ability predicts a better capacity to represent mental capacity necessary for the  
7 PM.  
8  
9

10  
11 Regarding the number of comorbidities, the two groups (cases and controls) did  
12 not differ significantly, making the samples similar in this respect, preventing what could be a  
13 bias in the study.  
14  
15

16 The memory complaints, answered the questionnaire PRMQ (Prospective and  
17 Retrospective Memory Questionnaire) self-evaluation, were lower in the control group than in  
18 the case group. The same occurred with respect to questions related to the PM (the test  
19 consists of self-evaluative question of retrospective and prospective memory). The group of  
20 patients with more memory complaints submitted more PM failure in practical test by  
21 demonstrating that they have a correct perception of their difficulties.  
22  
23

24 About the number of tracks used (in case of failure in PM tasks, it was given to  
25 two lanes to remember), the average was found to be higher in case compared with control  
26 group. More clues are needed when the overall score was lower in the TMP. When patients  
27 need clues to recall, this suggests changing prefrontal structures. In this study can be  
28 confirmed in the group with frontal lobe epilepsy that needed constantly need to be  
29 presented to cues to facilitate recall (Baldo & Shimamura, 2002).  
30  
31

32 Evaluating the relationship of the TPM (progressive memory test) in comparison with  
33 other tests discussed in this study, the results showed that in the case group was found  
34 significant correlation between TPM and Stroop, indicating that high scores in TPM was  
35 significantly correlated to high scores in Stroop test (or vice versa). This result confirms a  
36 direct relationship between attention and PM. Performance on tasks involving PM, it is  
37 usually better when attention is fully focused on the task. It was found when participants  
38 performed a task under full attention or no (Einstein e Mc Daniel1998). It was confirmed the  
39 involvement of attention processes in PM as it had more success when they returned full  
40 attention to the task. Our studies confirmed deficits in inhibitory control of interference in the  
41 patients groups with low scores on Stroop test, confirming that prefrontal lesions cause such  
42 difficulties (Fuster, 1999).  
43  
44

45 Our results indicate that patients with FLE had more difficulties with PM than the  
46 control group and this altered performance was strong in patients with bilateral epileptogenic  
47 focus. The presence or absence of injury did not affect the performance of the PM. There  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

was no relationship to the laterality of the focus (right or left), with the amount of medication used, the duration of the disease and with the crisis frequency. These variables showed no interference with the performance of the PM.

#### 4. References

Adda CC, Catro LH, Além-Mar e Silva LC, De Manreza MI, Kashiara R. Prospectivememoryandmesial temporal epilepsy associated with hippocampal sclerosis. *Neuropsychologia* 2008; 47(7) 1954-64.

Baddeley M, Eysenck MW, Anderson MC. *Memória*. Porto Alegre: Artmed 2011; Cap.5: 108-127.

Baldo JV, Shimamura AP. Frontal lobe and memory In *Handbook of Memory Disorders*. A.D Baddeley, M.D. Kopelman, B.A. Wilson (eds), John Wiley and Sons Ltd., 2002; 17: 363-379.

Beleza P, Pinho J. Frontal lobe epilepsy, *Journal of Clinical Neuroscience* 2011; 18 (5): 593-600.

Benites D, Gomes WB. Preliminary Translation, Adaptation and Validation of *Prospective and Retrospective Memory Questionnaire* (PRMQ). *Psico-USF* 2007; 12: 45-54.

Burgess PW, Shallice T. The relationship between prospective and retrospective memory: neuropsychological evidence. In: Conway M. *Cognitive Models of memory*. Cambridge: The MIT Press 1997; p.247-272.

Centeno M, Thompson PJ, Koepp MJ, Helmstaedter C, Duncan JS. Memory in frontal lobe epilepsy. *Epilepsy Res.* 2010; 91(2-3):123-32.

Cockburn J. Task interruption in prospective memory: a frontal lobe function? *Cortex.* 1995; 31(1):87-97.

Cohen G. *Memory in the real world*. 3ª ed. Hove: Laurence Erlbaum; 1991.

Cunha JA, Trentini CM, Argimon IL, Oliveira MS, Werlang BG, Prieb RG. *Teste Wisconsin de Classificação de Cartas - Adaptação e Padronização Brasileira*. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2005.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
..

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

Einstein GO, McDaniel MA, Smith RE, & Shaw P. Habitual prospective memory and aging: Remembering intentions and forgetting actions. *Psychological Science*. 1998; 9:284-8.

Einstein GO, McDaniel MA. Normal aging and prospective memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition* 1990; 16: 717-726.

Einstein GO, McDaniel MA. Prospective memory: Multiple retrieval processes. *Current Directions in Psychological, Science* 2005; 14, 286-290.

Ellis JA. Prospective memory or the realization of delayed intentions: A conceptual framework for research. In: Brandimonte MA, Einstein GO, McDaniel MA, editors. *Prospective Memory: Theory and Applications*. Mahwah, New Jersey: LEA; 1996; p. 92-104.

Eysenck MW, Keane MT. *Manual de Psicologia Cognitiva*. 5<sup>th</sup> ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. Cap.8; p.280-285.

Fuster, JM. Synopsis of function and disfunction of the frontal lobe. *Acta Psychiatrica Scandinavica* 1999, 99, 51-57

Goldberg E. *O cérebro executivo: lobos frontais e a mente civilizada*. Rio de Janeiro: Imago 2002.

Golden CJ, Shawna M. *Stroop Color and Word Test. A manual for clinical and experimental uses*. Florida: Stoelting 2002.

Gonçalves DM, Stein AT, Kapczinski F. Avaliação de desempenho do Self-Reporting Questionnaire como instrumento de rastreamento psiquiátrico: um estudo comparativo com o StructuredClinical Interview for DSM-IV-TR. *Cad. SaúdePública*. Rio de Janeiro; 2008; 24(2):380-390.

Goschke T, Kuhl J. Remembering what to do: explicit and implicit memory for intentions. In: Brandimonte M, Einstein GO, McDaniel MA (Orgs.), *Prospective memory: Theory and applications*, Mahwah: Laurence Erlbaum 1996; (p.53-91).

Groot YCT, Wilson BA, Evans J, Watson P. Prospective memory functioning in people with and without brain injury. *J Intl Neuropsychol Soc*. 2002; 8:645-54.

- 1 Henry JD, Macleod MS, Phillips LH, Crawford JR. A meta-analytic review of prospective  
2 memory and aging. *Psychol Aging* 2004; 19:27-39.  
3  
4  
5  
6 Jokeit H, Schacher M. Neuropsychological aspects of epilepsy and etiological factors in  
7 adults. *Epilepsy Behav* 2004; 5:14-20.  
8  
9  
10  
11 Kvavilashvili L. Remembering intention as a distinct form of memory. *British Journal of*  
12 *Psychology* 1987; 78, 507-518.  
13  
14  
15  
16 Oldfield RC. The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory.  
17 *Neuropsychologia*. 1971; 9(1):97-113.  
18  
19  
20  
21 Parente MAMP, Taussik IM, Ferreira ED, Kristensen CH. Different patterns of prospective,  
22 retrospective and working memory decline across adulthood. *Revista Interamericana de*  
23 *Psicologia* 2005; 39: 231-38.  
24  
25  
26  
27  
28 Patrikelis P, Angelakis E, Gatzonis S. Neurocognitive and behavioral functioning in frontal  
29 lobe epilepsy: a review. *Epilepsy Behav*. 2009; 14(1):19-26.  
30  
31  
32  
33 Purves D, Hall WC, Mcnamara JO. *Neurociências*. 2<sup>nd</sup> ed. Porto Alegre: Artmed 2005.  
34  
35  
36  
37 Spreen O, Strauss E. *A compendium of Neuropsychological Test: Administration, norms and*  
38 *commentary*. New York: Oxford University Press; 1998.  
39  
40  
41  
42 Springer SP, Deutsch G. *Cérebro esquerdo, cérebro direito*. São Paulo: Summus editorial;  
43 1998.  
44  
45  
46  
47 Waterman K, Wada J. Frontal lobe epilepsy. In: Dam M, Gram L (orgs). *Comprehensive*  
48 *epileptology*. New York: Raven Press; 1990; p.197-213.  
49  
50  
51  
52 Wechsler D. *Memory Scale-revised*. San Antonio: The Psychological Corporation; 1987.  
53  
54  
55  
56 Wechsler D. *WAIS-III: Manual para administração e avaliação*. (Villena, M.C. de, Trad.). São  
57 *Paulo: Casa do Psicólogo*; 2004.  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

**Table 1:** Absolute and relative distribution for sex, profession and dominance as well as to measures of position and dispersion for age, education and comorbidities.

Variables	Group		P
	Cases (n=27)	Control (n=16)	
<b>Sex*</b>			
Female	8 (29,6)	7 (43,8)	0,348§
Male	19 (70,4)	9 (56,3)	
<b>Age (years)</b>			
Mean ± Standard Deviation	36,0 ± 11,5	36,4±10,6	0,924£
Median (Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> ) ∇	36,0 (28,0-46,0)	35,0 (29,0 – 47,0)	
Minimum – Maximum	16 – 56	16 – 53	
<b>Education (years of education)*</b>			
Mean ± Standard Deviation	10,0 ± 3,6	8,9 ± 3,1	0,309£
Median (Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> ) ∇	12,0 (7,0 – 13,0)	8,0 (6,3 – 12,0)	
Minimum – Maximum	4 – 16	5 – 16	
<b>Profession*</b>			
Student	3 (11,1)	1 (6,3)	---
Other professions	12 (44,4)	15 (93,8)	
Unemployed	8 (29,6)		
Retired	4 (14,8)		
<b>Dominance*</b>			
Right	24 (88,8)	13 (81,3)	0,297¶
Left	1 (3,7)	3 (18,8)	
Ambidextrous	2 (7,4)	0 (0,0)	
<b>Comorbidities*</b>			
Mean ± Standard Deviation	1,8±1,4	1,2±1,4	0,255 £
Median (Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> ) ∇	2,0 (1,0 – 3,0)	1,0 (0,0 – 3,0)	
Minimum – Maximum	0 – 4	0 – 4	

Footnotes: \* Values showed as percentage, obtained over the total of each group; ∇: Q<sub>1</sub> concentrates 25% of the samples with inferior values or equal to the defined by Q<sub>1</sub>; Q<sub>2</sub> = median: concentrates 50% of the sample with values inferior or equal to the defined by Q<sub>2</sub>; Q<sub>3</sub>: concentrates 75% of the sample with values inferior or equal to the defined by Q<sub>3</sub>; §: Pearson's Chi squared-test with continuity correction; £: Student's t test for independent groups assuming variances heterogeneity; ¶: Fisher's exact test; £: Mann-Whitney U test.

**Table 2:** Positions and dispersion measures of the PMT test, according to the groups and focus.

Groups	Estimative PMT			P
	Mean	SD	Median	
<b>Groups</b>				
With lesions	10,4b	3,9	11,0	<0,001
Without lesions	10,1b	4,8	11,0	
Control	15,7a	2,1	16,0	
<b>Focus</b>				
Right	11,7b	4,3	11,0	<0,001
Left	10,5bc	4,1	11,0	
Bilateral	7,2c	4,1	8,0	
Control	15,7a	2,1	16,0	

Footnotes: E: One Way ANOVA Test – Post Hoc Tukey, where the equal letters implicates means statistically similar to 5%;

**Table 3:** Correlation coefficient of the PMT test comparing with the tests

Correlation with the PMT test	Group			
	Cases (n=27)		Control (n=16)	
	R	P	R	P
STROOP	0,407*	0,035	0,158	0,559
PMT - Number of clues	-0,988	<0,001	-0,989	<0,001
TMP - Retrospective errors	0,086	0,668	-0,234	0,382
DIGITOS PONDERADO	0,087	0,667	0,525*	0,037
Verbal WMS	0,319	0,105	-0,149	0,583
Visual WMS	0,316	0,108	0,111	0,682
Late verbal WMS	0,288	0,145	-0,183	0,498
Late visual WMS	0,430*	0,025	0,330	0,212
Phonologic Verbal Fluence Test	0,117	0,599	0,322	0,223
Semantic Verbal Fluency Test	-0,100	0,619	0,217	0,419
Estimated QI	0,114	0,571	0,158	0,542
Verbal REY	0,075	0,711	0,108	0,691
FIG REY	0,129	0,521	0,189	0,484
Recordation FIG REY	-0,336	0,086	0,469	0,067
WCST total of right gols	-0,080	0,691	-0,019	0,948
Num. compl. Categories	0,070	0,728	0,055	0,845
Perceverative Errors	0,117	0,562	0,057	0,840
General PRMQ	-0,378	0,052	-0,056	0,838
Prospective PRMQ	-0,361	0,064	0,054	0,844
EDUCATION	0,482*	0,012	+0,146	0,457
NUMBER OF MEDICINES	-0,161	0,417	---	---
TIME OF EPILEPSIA (YEARS)	-0,257	0,201	---	---
SEIZURES FREQUENCY (MONTHLY)	0,162	0,426	---	---

Footnotes: \*Significant correlation on 5%; WCST = Wisconsin Card Sorting Test; Num. compl. Categories = number of completed categories; PRMQ = Prospective and Retrospective Memory Questionnaire.