



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR  
Ciências da Saúde

# **Análise da oculomotricidade e da capacidade de atenção com o teste ADEMd em sujeitos com Parkinsonismo**

**Andreia Raquel Lopes Louro**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
**Optometria em Ciências da Visão**  
(2º Ciclo de estudos)

Orientadores: Prof. Doutor Pedro Monteiro

Prof<sup>a</sup>. Doutora Assunção Vaz Patto

**Covilhã, Outubro de 2013**

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd  
em sujeitos com Parkinsonismo

## Agradecimentos

À minha família, em especial aos meus pais e irmã, que sempre me apoiaram e incentivaram ao longo da minha vida académica para que atingisse os meus objetivos.

Ao Professor Doutor Pedro Miguel Lourenço Monteiro, meu orientador, pela disponibilidade e orientação que me prestou.

À Professora Doutora Maria da Assunção Morais e Cunha Vaz Patto, minha orientadora, pela orientação e disponibilização dos pacientes para a realização da recolha dos dados.

Ao Dr. Francisco Javier Rós Forteza, pela disponibilização dos pacientes para a realização da recolha dos dados.

A todos os participantes no estudo, que permitiram a utilização dos seus dados.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta dissertação.

Muito Obrigado

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd  
em sujeitos com Parkinsonismo

## Resumo

Parkinsonismos são todas as síndromes que se caracterizam pela combinação dos sinais cardinais fundamentais do Parkinsonismo, que são a bradicinesia, a rigidez e o tremor de repouso, com manifestações adicionais. Tais manifestações adicionais podem ser relativas à ocorrência de alterações no sistema visual, nomeadamente ao nível dos movimentos oculares, que por sua vez, levam a alterações na forma como lemos. Posto isto, aplicou-se neste estudo o teste ADEMd (Adult Developmental Eye Movement with distracters), que é um teste que implica a análise da forma como o indivíduo lê através da quantificação dos tempos de leitura das placas pelo qual é constituído e pelos erros que o sujeito comete ao lê-las, avaliando dessa forma a função oculomotora do indivíduo, bem como a sua capacidade de atenção.

No presente estudo foram analisados os resultados do teste ADEMd realizado por uma amostra constituída por 33 sujeitos portadores de Parkinsonismo os quais foram comparados com uma amostra com 33 sujeitos saudáveis. Verificou-se que os portadores de parkinsonismo demoram mais tempo a efetuar a leitura das placas e cometem mais erros ao lê-las do que os sujeitos saudáveis.

## Palavras-chave

Parkinsonismos; Movimentos Oculares; Adult Developmental Eye Movement with distracters (ADEMd).

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd  
em sujeitos com Parkinsonismo

## Abstract

Parkinsonisms are all the syndromes that are characterized by a combination of fundamental cardinal signs of Parkinsonism, which are bradykinesia, rigidity and tremor at rest, with additional demonstrations. Such events may relate to the occurrence of changes in the visual system, particularly in terms of eye movements, which in turn, lead to changes in the way affected people read. That said, this study applies the test ADEMd-(Adult Developmental Eye Movement with distracters), which is a test that involves the analysis of how the individual reads through the quantification of the reading time of the plates and respective reading errors, thereby evaluating the oculomotor function, as well as the attention span.

In the present study we analysed the ADEMd test results held by a sample of 33 subjects with Parkinsonism which were compared with a sample of 33 healthy subjects. Our data shows that patients with Parkinsonism take longer to read and present more reading errors when compared to healthy subjects.

## Keywords

Parkinsonism; Ocular Movements; Adult Developmental Eye Movement with distracters (ADEMd).

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd  
em sujeitos com Parkinsonismo

# Índice

Lista de Figuras .....	xi
Lista de Tabelas .....	xiii
Lista de Acrónimos .....	xv
Capítulo 1 - Introdução .....	1
1.1 Sinopse .....	1
1.2 Objetivo .....	2
Capítulo 2 - Revisão Bibliográfica .....	3
2.1 Parkinsonismos .....	3
2.1.1 Sinucleinopatias - Parkinsonismos associados a anormalidades no metabolismo da $\alpha$ -sinucleína ao nível molecular .....	4
2.1.2 Taupatias - Parkinsonismos associados a anormalidades no metabolismo da proteína tau ao nível molecular .....	6
2.1.3 Parkinsonismos Secundários .....	7
2.2 Prevalência .....	8
2.3 Escala de Classificação .....	8
2.4 Alterações nos Movimentos Oculares .....	9
2.4.1 Movimentos Oculares .....	9
2.4.2 Alterações Oculomotoras .....	10
2.5 Descrição dos Testes DEM, ADEM e ADEMD .....	12
2.5.1 DEM - Development Eye Movement .....	12
2.5.2 A-DEM - Adult Development Eye Movement .....	15
2.5.3 ADEMD - Adult Development Eye Movement with distracters .....	17
Capítulo 3 - Metodologia .....	19
3.1 Bases Racionais para a investigação .....	19
3.2 Material Utilizado .....	19
3.3 Método .....	19
3.3.1 Procedimento .....	19
3.3.2 Amostra .....	20
Capítulo 4 - Resultados .....	23
4.1 Análise de Variáveis Extra-Estudo .....	23
4.2 Análise dos Parâmetros das Placas .....	25
4.2.1 Placas Verticais .....	26
4.2.2 Placa Horizontal .....	30
4.2.3 Placa Horizontal com Distratores .....	37
4.2.4 Testes de Memória .....	46
4.3 Correlações com o Tempo da Doença e Escala Hoehn Yhar .....	49
Capítulo 5 - Discussão .....	54

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd  
em sujeitos com Parkinsonismo

5.1 Grupo de Estudo e Grupo de Controlo .....	54
5.2 Discussão dos Resultados do teste ADEMd .....	55
5.2.1 Placas Verticais .....	55
5.2.2 Placa Horizontal .....	55
5.2.3 Placa Horizontal com Distratores .....	56
5.3 Correlações com o Tempo da Doença e Escala Hoehn Yhar .....	57
Capítulo 6 - Conclusão .....	59
Bibliografia .....	60
Anexos .....	63

## Lista de Figuras

Figura 1: Sub-teste vertical do DEM

Figura 2: Sub-teste horizontal do DEM

Figura 3: Sub-teste vertical do A-DEM

Figura 4: Sub-teste horizontal do A-DEM

Figura 5: Sub-teste horizontal com distratores (Hd) do ADEMD.

Figura 6: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição da idade agrupada por género, presença de Parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetiva diferença emparelhada.

Figura 7: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição dos grupos de escolaridade agrupados por género e presença de Parkinsonismo (S-Sim; N-Não). O género F está apresentado à esquerda para cada grupo.

Figura 8: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição das classes do Tempo Semanal de Leitura agrupadas por género, presença de Parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetiva diferença emparelhada.

Figura 9: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição dos tempos verticais ajustados agrupados por género, presença de Parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetivas diferenças emparelhadas.

Figura 10: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição dos erros cometidos na leitura das placas verticais, agrupados por género, presença de Parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetivas diferenças emparelhadas.

Figura 11: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição dos tempos de leitura ajustados da placa horizontal agrupados por género, presença de parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetivas diferenças emparelhadas.

Figura 12: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição do rácio ajustado agrupado por género, presença de parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetivas diferenças emparelhadas.

Figura 13: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição do fator de cansaço ajustado agrupado por género, presença de parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetivas diferenças emparelhadas.

Figura 14: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição dos erros cometidos na leitura da placa horizontal agrupados por género, presença de parkinsonismo e respetivas diferenças emparelhadas.

Figura 15: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição dos tempos de leitura da placa horizontal com distratores agrupados por género, presença de parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetivas diferenças emparelhadas.

Figura 16: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição do rácio ajustado agrupado por género, presença de parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetivas diferenças emparelhadas.

Figura 17: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição do fator de cansaço ajustado agrupado por género, presença de parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetivas diferenças emparelhadas.

Figura 18: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição do fator de adaptação ajustado agrupado por género, presença de parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetivas diferenças emparelhadas.

Figura 19: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição dos erros cometidos na leitura da placa horizontal com distratores agrupados por género, presença de parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetivas diferenças emparelhadas.

Figura 20: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição dos erros cometidos no teste de memória visual 1 agrupados por género, presença de parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetivas diferenças emparelhadas.

Figura 21: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição dos erros cometidos no teste de memória visual 2 agrupados por género, presença de parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetivas diferenças emparelhadas.

## Lista de Tabelas

Tabela 1- Comparação entre a escala de Hoehn e Yahr original e a modificada.

Tabela 2 - Grupos etários considerados.

Tabela 3 - Tabela descritiva da amostra da população em relação à idade e ao género.

Tabela 4 - Tabela descritiva para os tempos de leitura das placas verticais.

Tabela 5 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges Lehman entre Vaj\_P e Vaj.

Tabela 6 - Tabela descritiva dos erros cometidos na leitura das placas verticais com intervalo de confiança para a mediana.

Tabela 7 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges Lehman entre eV\_P e eV.

Tabela 8 - Tabela descritiva dos tempos de leitura ajustados da placa horizontal.

Tabela 9 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges Lehman entre Haj\_P e Haj.

Tabela 10 - Tabela descritiva dos valores de Rácio Haj/Vaj ajustados.

Tabela 11 - Tabela Descritiva da aplicação do teste T para a diferença emparelhada entre o valor ajustado do rácio no grupo com parkinsonismo e o valor ajustado do rácio no grupo de controlo.

Tabela 12 - Tabela descritiva dos valores ajustados do Fator de Cansaço.

Tabela 13 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges-Lehman entre FCaj\_P e FCaj.

Tabela 14 - Tabela descritiva dos erros cometidos na leitura da placa horizontal.

Tabela 15 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges-Lehman entre eH\_P e eH.

Tabela 16 - Tabela descritiva dos tempos de leitura da placa horizontal com distratores.

Tabela 17 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges-Lehman entre Hdaj\_P e Hdaj.

Tabela 18 - Tabela descritiva com os valores do Rácio Hdaj/Vaj ajustados.

Tabela 19 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges-Lehman entre Raciodaj\_P e o Raciodaj.

Tabela 20 - Tabela descritiva dos valores ajustados do Fator de Cansaço.

Tabela 21 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges-Lehman entre Fcdaj\_P e Fcdaj.

Tabela 22 - Tabela descritiva dos valores ajustados do Fator de Adaptação.

Tabela 23 - Tabela Descritiva da aplicação do teste T para a diferença emparelhada entre Fadaj\_P e Fadaj.

Tabela 24 - Tabela descritiva dos erros cometidos na leitura da placa horizontal com distratores.

Tabela 25 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges-Lehman entre eHd\_P e eHd.

Tabela 26 - Tabela descritiva dos erros do tipo M1 - recorda memória.

Tabela 27 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges-Lehman entre M1\_P e M1.

Tabela 28 - Tabela descritiva com os erros do tipo M2 - recorda vendo.

Tabela 29 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges-Lehman entre M2\_P e M2.

Tabela 30 - Tabela da normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk do Tempo da Doença e Escala Hoehn Yahr por género.

Tabela 31 - Tabela descritiva da aplicação das correlações R de Pearson para o género feminino entre diversos fatores e o tempo da doença.

Tabela 32 - Tabela descritiva da aplicação das correlações Ró de Spearman para o género feminino entre diversos fatores com o tempo da doença e a escala HoehnYahr.

Tabela 33 - Tabela descritiva da aplicação das correlações Ró de Spearman para o género masculino entre diversos fatores com o tempo da doença e a escala Hoehn Yahr.

## Lista de Acrónimos

DEM - Development Eye Movement

A-DEM - Adult Development Eye Movement

ADEMD - Adult Developmental Eye Movement Test with distracters

DP - Doença de Parkinson

PDD - Doença de Parkinson com Demência

DLB - Demência com Corpos de Lewy

MAS - Atrofia de Sistemas Múltiplos

PSP - Paralisia Supranuclear Progressiva

CBD - Degeneração Cortico-Basal

AVC - Acidente Vascular Cerebral

Min. - Mínimo

Máx. - Máximo

N - Quantidade

F - Feminino

M - Masculino

Intv. Conf. 95% - Intervalo de Confiança a 95%

Inf. - Inferior

Sup. - Superior

Vaj - Tempo das Placas Verticais Ajustado

eV - Erros das Placas Verticais

Haj - Tempo da Placa Horizontal ajustado

Racioaj - Rácio Ajustado

FCaj - Fator de Cansaço Ajustado

eH - Erros da Placa Horizontal

Hdaj - Tempo da Placa Horizontal com Distratores (Hd) Ajustado

Raciodaj - Rácio da Placa Hd Ajustado

Fcdaj - Fator de Cansaço da Placa Hd Ajustado

Fadaj - Fator de Adaptação da Placa Hd Ajustado

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd  
em sujeitos com Parkinsonismo

eHd - Erros da Placa Hd

M1 - Erro Recorda Memória

M2 - Erro Recorda Vendo

# Capítulo 1 - Introdução

A visão é, provavelmente, o sentido mais importante para a sociedade, pois fornece-nos toda a informação visual que necessitamos para uma melhor compreensão e interação com o mundo que nos rodeia. É através da integração e coordenação dos componentes do sistema visual que conseguimos obter a percepção visual e o processamento de toda a informação, o que nos permite realizar uma das inúmeras tarefas que desempenhamos no nosso dia-a-dia, ler. (1) A leitura é uma função complexa que envolve um bom funcionamento do sistema oculomotor, tanto ao nível dos movimentos oculares como ao nível da integração dos mesmos com processos cognitivos como a atenção e a memória. (2) Para que possamos ler de forma adequada, isto é, de forma precisa e eficiente, sem fadiga associada e longos tempos de leitura, é necessário o bom funcionamento dos movimentos sacádicos dos olhos. Estes movimentos oculares são muito importantes na medida em que contribuem para um eficiente fluxo de processamento de informação visual, permitem-nos obter uma enorme clareza nos detalhes visuais, assim como reconhecer e processar grandes unidades de linguagem impressa. (3) Porém, existem patologias como é o caso dos síndromes parkinsónicas ou parkinsonismos, que podem levar à ocorrência de alterações no nosso sistema visual, nomeadamente ao nível dos movimentos oculares, que por sua vez, levam a alterações na forma como lemos. Encontramo-nos perante uma era em que a prevalência de Parkinsonismos é crescente porque a nossa população está a envelhecer. (4) Portanto, é importante que uma análise das habilidades visuais oculomotoras e também da capacidade de atenção, quer em sujeitos com Parkinsonismo quer em sujeitos normais, seja feita. E dessa forma, se possa verificar se existe algum padrão que estabeleça uma relação entre a patologia referida e as alterações a nível visual e de atenção.

## 1.1 Sinopse

No primeiro capítulo é feita uma breve introdução acerca do presente estudo, bem como, a sinopse dos vários capítulos que constam neste trabalho e ainda o objetivo do mesmo.

O segundo capítulo diz respeito à Revisão Bibliográfica e como tal, nele é feita uma breve descrição e caracterização dos síndromes parkinsónicas que vamos abordar neste estudo, dando relevância às alterações ao nível dos movimentos oculares que estes podem provocar através de dados sobre os Parkinsonismos e as suas implicações na afeção dos movimentos oculares. São também descritos os testes DEM, A-DEM e ADEMd. Isto é, o teste que é aplicado neste estudo, ADEMd, e os testes que foram necessários ao seu desenvolvimento, DEM e A-DEM.

No terceiro capítulo são descritas as bases racionais para a investigação, é apresentada a metodologia usada na aplicação do teste ADEMd, tendo em conta o material utilizado para a aplicação do teste e o procedimento do mesmo, e ainda, é feita a descrição da amostra através dos critérios de exclusão e características dos grupos.

O quarto capítulo diz respeito aos resultados do estudo, em que é feita a análise das variáveis extra-estudo e dos parâmetros das placas que constituem o teste ADEMd, assim como, são apresentadas as correlações obtidas.

No quinto capítulo procedeu-se à demonstração e discussão dos resultados obtidos, em que é feita a discussão dos resultados do teste ADEMd e das correlações obtidas.

Por fim, no sexto capítulo temos a conclusão acerca dos resultados obtidos e também a referência a trabalho futuro que poderá ser realizado para um maior aprofundamento do estudo.

## **1.2 Objetivo**

O presente estudo tem como objetivo verificar a existência de diferenças entre sujeitos com Parkinsonismos e sujeitos normais, nos parâmetros do teste ADEMd.

O projeto foi submetido à Comissão de Ética do Hospital Sousa Martins da Guarda, obtendo aprovação em Janeiro de 2013 (anexo 1).

## Capítulo 2 - Revisão Bibliográfica

### 2.1 Parkinsonismos

O Parkinsonismo é um termo genérico que abrange uma série de síndromes clínicas que compartilham os sinais cardinais de bradicinesia, rigidez e tremor de repouso, os quais são os principais sinais encontrados na Doença de Parkinson, também denominada de Parkinsonismo primário. Sendo a Doença de Parkinson idiopática, isto é, de causa desconhecida, que se caracteriza pela degeneração do sistema dopaminérgico e pela presença de corpos de Lewy na substância negra, o principal ocupante deste termo. (5)

Então, Parkinsonismos são todas as síndromes que se caracterizam pela combinação dos sinais cardinais fundamentais do Parkinsonismo, referidos anteriormente, com manifestações adicionais, tais como a disautonomia, que se pode manifestar por hipotensão ortostática e incontinência urinária, problemas visuais como a oftalmoplegia que consiste na paralisia dos músculos dos olhos, demência, entre outros. (5)

No presente estudo vamos apenas falar sobre alguns Parkinsonismos, os quais se encontram classificados da seguinte forma:

- Parkinsonismos associados a anormalidades no metabolismo da  $\alpha$ -sinucleína ao nível molecular - as chamadas Sinucleinopatias: Doença de Parkinson; Demência com Corpos de Lewy; Atrofia de Sistemas Múltiplos (5, 6)
- Parkinsonismos associados a anormalidades no metabolismo da proteína tau ao nível molecular - as chamadas Taupatias: Paralisia Supranuclear Progressiva; Degeneração Cortico-Basal (5, 6)
- Parkinsonismos Secundários: Parkinsonismo induzido por drogas; Parkinsonismo Vascular (5, 6)

### 2.1.1 Sinucleinopatias - Parkinsonismos associados a anormalidades no metabolismo da $\alpha$ -sinucleína ao nível molecular

#### *Doença de Parkinson*

James Parkinson, autor da primeira descrição convincente da Doença de Parkinson, identificou e descreveu as características marcantes da doença na sua monografia «The Shaking Palsy» - Paralisia Agitante, em 1817. (7) Desde então, inúmeros estudos têm sido realizados para uma melhor compreensão da patologia e evolução para um tratamento mais eficaz.

É uma doença associada ao envelhecimento e que atinge mais de 1 milhão de indivíduos nos Estados Unidos da América. (5, 6) Atinge 0.3% da população no geral, 3% da população com mais de 65 anos e 10% da população com mais de 80 anos. (5) O pico da idade de início da doença é nos 60 anos e após esta idade verifica-se um aumento acentuado da sua prevalência. (6, 7) Tem uma sobrevida que se estima entre os 10 e os 25 anos. (6)

A Doença de Parkinson é a mais frequente forma de Parkinsonismo existente e tal como a maioria destes caracteriza-se pela disfunção ou morte dos neurónios produtores da dopamina, que é um importante mensageiro químico ou neurotransmissor, no sistema nervoso central. Sendo o local principal de degeneração celular a substância negra, *pars compacta* - *porção compacta*, presente na base do mesencéfalo, o que se traduz numa redução da transmissão dopaminérgica dentro dos gânglios da base. (6)

Para além dos sinais cardinais fundamentais do Parkinsonismo, a bradicinesia, a rigidez e o tremor de repouso, a Doença de Parkinson associa outras manifestações, tanto motoras como não motoras. (5) Geralmente permanecem assimétricas durante a maior parte do curso da doença. (7) Ao nível motor estão também presentes a instabilidade postural, a marcha irregular, a distonia, a expressão facial reduzida, a sialorreia. Em relação aos sintomas não motores, os quais podem preceder o aparecimento dos sintomas motores, temos: a depressão e a ansiedade que são sintomas comuns; distúrbios do sono, ressurgimento nocturno de bradicinesia e rigidez que provoca dificuldade em virar na cama, bem como tremores e movimentos involuntários; disautonomia que normalmente é mais proeminente nas fases mais avançadas da doença e que inclui hipotensão ortostática, aumento da frequência urinária e incontinência urinária, o esvaziamento gástrico retardado, disfunção erétil e perda da libido. (5, 6, 7, 8)

### *Demência com Corpos de Lewy*

A demência surge na história natural da DP embora não afete toda a população de doentes. (5) Pacientes com demência na DP (PDD) normalmente, apresentam a forma acinético-rígida da patologia. (6) A síndrome de DP - demência (PDD) é uma forma de demência mais comum do que a Demência com Corpos de Lewy, cuja característica principal é a presença de Corpos de Lewy e maior quantidade e distribuição do que na doença de Parkinson. (5, 7, 9, 10) Estas inclusões citoplasmáticas intraneuronais designadas de Corpos de Lewy, localizam-se em todo o córtex e nas amígdalas cerebelosas mas é no mesencéfalo, mais especificamente, na porção compacta da substância negra, onde geralmente também são encontrados em pacientes portadores da DP idiopática. (9) Trata-se de uma demência progressiva que pode preceder ou acompanhar o aparecimento de parkinsonismo e que, para além do parkinsonismo em si, se identifica pelo comprometimento cognitivo flutuante, proeminente interrupção de atenção e habilidades visuais-espaciais, alucinações visuais e quedas. Outra característica da DLB é o facto de sintomas como a apatia, as alterações de personalidade, a depressão e as alucinações se apresentarem com uma maior incidência do que na DP idiopática. (7, 10)

### *Atrofia de Sistemas Múltiplos*

A Atrofia de Sistemas Múltiplos é mais rara do que a Doença de Parkinson, tem como idade média de começo da doença os 50 anos e uma sobrevida média de 6 a 9 anos. (6, 7) Esta patologia caracteriza-se pela combinação de diferentes graus de parkinsonismo com diferentes disfunções, as quais podem ser cerebelosas, autonómicas, corticoespinhais, piramidais e extrapiramidais. (5, 6, 7, 9) A Atrofia de Sistemas Múltiplos divide-se em três subtipos de acordo com as suas principais manifestações clínicas: a MSA-P com parkinsonismo proeminente no início e desenvolvimento de degeneração estriatonigral; a MSA-C apresenta parkinsonismo com proeminente envolvimento cerebelar e desenvolvimento de atrofia olivopontocerebelosa em associação com disartria e ataxia; e a MSA-A com disfunção autonómica progressiva incluindo hipotensão ortostática e problemas urinários, com ou sem parkinsonismo, e que substitui o nome de síndrome de Shy-Drager. (6, 7, 9)

Todas estas patologias apresentam inclusões de  $\alpha$ -synucleína que se localizam em várias regiões do cérebro. (6, 9) A alfa sinucleína é uma proteína neuronal pré-sináptica que ao sofrer alterações na sua sequência de aminoácidos, as quais podem ocorrer por agregação de proteínas, síntese ou dobragem anormal, mutações, degradação ineficiente ou acumulação, origina parkinsonismos associados a essas anormalidades no seu metabolismo e que são as chamadas sinucleinopatias. (6, 7)

## 2.1.2 Taupatias - Parkinsonismos associados a anormalidades no metabolismo da proteína tau ao nível molecular

### *Paralisia Supranuclear Progressiva*

Apresenta-se na sexta para a sétima década de vida com uma sobrevida média de 5 a 10 anos. (6, 7) Progredir mais rapidamente que a DP, nos primeiros anos da doença os pacientes começam a precisar de ajuda para caminhar, sendo o intervalo médio entre o início e a dependência de cadeira de rodas de cerca de 8 anos. (5, 6, 7) Apresentam também sintomas visuais, disartria e pouco tempo depois disfagia proeminente. (7)

A Paralisia Supranuclear Progressiva é uma patologia neurodegenerativa de etiologia desconhecida que se caracteriza por instabilidade postural precoce e quedas, oftalmoplegia, desenvolvimento do estado acinético-rígido com sinais simétricos e proeminente rigidez axial, bradicinesia, lentidão, bloqueio da marcha, tonturas, aparência facial característica com apatia, olhos arregalados e olhar proeminente, testa franzida e aprofundamento de outros vincos faciais. (5, 6, 7, 9, 10) Ao contrário do que se verifica na DP em que os pacientes possuem uma postura fletida, na PSP os pacientes podem ter um tronco extenso ou uma hiperextensão do pescoço. (6, 7, 9, 10) As características patológicas da PSP são a perda de dopamina e dos seus recetores, bem como, os emaranhados neurofibrilares histoquimicamente positivos para a proteína tau que se originam através da degeneração no tronco cerebral, gânglios basais e cerebelo. (6, 9) Para além disso, a Paralisia Supranuclear Progressiva envolve uma disfunção nos movimentos oculares devida à oftalmoplegia, que começa por afetar a fixação do olhar e o olhar vertical na infraversão e que depois, pode evoluir para limitações variáveis do movimento do olho também na superversão e na direcção horizontal. (5, 6, 7, 9, 10) Alguns pacientes podem não chegar a desenvolver a paralisia do olhar supranuclear vertical ou esta pode-se manifestar apenas numa fase mais tardia da doença. (5, 7)

### *Degeneração Cortico-Basal*

A Degeneração Corticobasal começa insidiosamente na sexta para a sétima década de vida, sendo a idade média de início de 60-64 anos. (6, 7) Tem uma sobrevida média de cerca de 7 anos e para além de ser bastante rara a CBD é de etiologia desconhecida. (7, 9) No entanto, há estudos que demonstram a existência de níveis elevados da proteína tau em pacientes com CBD. (5, 6, 7, 9)

É predominantemente uma doença motora porém, apresenta também alguns sinais cognitivos que variam de afasia a demência generalizada. (7) Os sinais motores incluem parkinsonismo com grande rigidez assimétrica, distonia assimétrica, mioclonia, apraxia, tremor,

blefaroespasmo e discinesias orolinguais como a disartria. O sintoma mais comum da CBD é o «fenómeno do membro alienígena ou estrangeiro», com o paciente a identificar, erroneamente, o seu membro como pertencente a outra pessoa, e que consiste em movimentos involuntários de uma mão ou de membros e perda sensorial crítica. (5, 6, 7, 9, 10) A doença tende a apresentar sinais e sintomas assimétricos. (5)

Estes parkinsonismos estão associados a anormalidades no metabolismo da proteína tau que é uma proteína neuronal associada a microtúbulos que estão envolvidos na manutenção da estrutura das células e que ao sofrer alterações como mutações ou deposições de emaranhados neurofibrilares origina estas taupatias. (6)

### 2.1.3 Parkinsonismos Secundários

#### *Parkinsonismo induzido por Drogas*

O Parkinsonismo induzido por drogas geralmente aparece após semanas ou meses de tratamento, sendo as causas mais comuns os fármacos neurolépticos típicos, assim como, fármacos prejudiciais para os terminais nervosos pré-sinápticos da dopamina, por exemplo alguns fármacos anti-hipertensivos. (5, 6, 7, 9)

A gravidade dos sintomas parkinsonianos como a bradicinesia, a rigidez, o tremor em repouso e a perda dos reflexos posturais presentes no Parkinsonismo induzido por drogas, normalmente, depende da dose ou da exposição a um medicamento ou toxina. (6, 9) Caso seja devida à medicação, a interrupção do agente agressor leva à resolução dos sintomas, embora isso possa demorar algumas semanas a meses. (5, 6) Se os sintomas forem permanentes é provável que seja devido a um parkinsonismo subjacente que até então não se teria manifestado. (6, 7, 9)

#### *Parkinsonismo Vascular*

Os pacientes com Parkinsonismo Vascular, geralmente, apresentam-se com a forma acinético-rígida, com uma desordem na marcha com passos curtos, um começo proeminente e hesitação terminal ou bloqueio, instabilidade postural e quedas. (6, 7) Muitos dos pacientes com parkinsonismo vascular desenvolvem demência. (6, 9) O parkinsonismo é mais comum em pacientes com AVC lacunar, podendo estudos de imagem revelar gânglios basais lacunosos ou com vários enfartes. (6, 7, 9)

## 2.2 Prevalência em Portugal

A nível mundial as estimativas apontam para a existência de seis milhões de pessoas portadoras da Doença de Parkinson. Já em Portugal, presume-se a existência de 20.000 portadores da doença, embora não existam dados concretos, uma vez que se encontra a decorrer o primeiro estudo, à escala nacional, sobre a prevalência da doença de Parkinson em Portugal - continente e ilhas. (11)

## 2.3 Escala de Classificação

A escala de Hoehn e Yahr desenvolvida em 1967 é uma escala de classificação clínica amplamente utilizada para avaliar a gravidade dos Parkinsonismos, nomeadamente a Doença de Parkinson. Esta escala é de aplicação simples, rápida, fácil e prática, uma vez que indica o estado geral em que o paciente se encontra. (12, 13) A gravidade da disfunção geral parkinsoniana e a progressão nas fases da escala de Hoehn e Yahr é feita de acordo com o declínio motor, juntamente com a deterioração na qualidade de vida, e relaciona-se com a afeção motora bilateral, assim como do equilíbrio e da marcha. Sendo assim, a escala é constituída por cinco fases de acordo com o crescente compromisso motor, a fase um que se refere à unilateralidade da afeção, a fase dois que diz respeito à bilateralidade da afeção sem dificuldades de equilíbrio, a fase três que se caracteriza pela presença de instabilidade postural, a fase quatro em que se verifica perda de independência física e por fim, a fase cinco em que o paciente está acamado ou dependente de uma cadeira de rodas. (12) Os pacientes nas fases um, dois e três apresentam incapacidade leve a moderada, enquanto os que estão nas fases quatro e cinco apresentam incapacidade grave. (13, 14) Portanto, este é geralmente um método conveniente para avaliar a progressão da incapacidade funcional. (14) Durante a década de 1990 foi desenvolvida uma versão modificada da escala Hoehn e Yahr que inclui incrementos de 0.5 pontos. (12, 13) Foi esta escala a utilizada no presente estudo.

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd  
em sujeitos com Parkinsonismo

Tabela 1. Comparação entre a escala de Hoehn e Yahr original e a modificada. (12)

Fases/Estádios	Escala Hoehn e Yahr	Escala Hoehn e Yahr Modificada
1	Apenas envolvimento unilateral com incapacidade funcional mínima ou nenhuma	Apenas envolvimento unilateral
1.5	-	Envolvimento unilateral e axial
2	Envolvimento bilateral sem comprometimento do equilíbrio	Envolvimento bilateral sem comprometimento do equilíbrio
2.5	-	Doença bilateral leve com recuperação no «teste do empurrão»
3	Doença bilateral: incapacidade funcional leve a moderada, com diminuição dos reflexos posturais; fisicamente independente	Doença bilateral leve a moderada; alguma instabilidade postural; fisicamente independente
4	Doença severamente incapacitante; ainda capaz de andar ou ficar em pé sem assistência	Deficiência grave; ainda capaz de andar ou ficar em pé sem assistência
5	Confinamento à cama ou cadeira de rodas a menos que ajudado	Cadeira de rodas ou acamado a menos que ajudado

## 2.4 Alterações nos Movimentos Oculares

### 2.4.1 Movimentos Oculares

O teste ADEMd avalia a função oculomotora do indivíduo através da rapidez com que uma série de números pode ser vista, reconhecida e verbalizada com precisão. É pela aplicação do teste ADEMd, que implica a análise da forma como o indivíduo lê através da quantificação dos tempos de leitura de placas verticais e horizontais e dos erros que o sujeito comete ao lê-las, que verificamos e estabelecemos possíveis relações com alterações oculomotoras e também de atenção.

Como tal, necessitamos saber quais os principais movimentos oculares que são necessários para o desempenho de uma leitura eficaz.

Existem três tipos básicos de movimentos oculares necessários para a leitura que são os movimentos de convergência, os movimentos sacádicos e os movimentos de seguimento. Os movimentos de convergência são movimentos de ambos os olhos que se realizam para que a imagem a ser visualizada se situe no local correspondente em ambas as retinas. (15) Os

movimentos oculares sacádicos são outra componente importante para uma leitura rápida e eficiente. (16) Caracterizam-se por serem movimentos rápidos e de «salto» que servem para colocar a imagem a ser visualizada na fóvea do olho e contribuem para a obtenção de uma elevada clareza nos detalhes visuais. (3) Estes movimentos são importantes para um eficiente fluxo de processamento de informação visual como a linguagem impressa pois contribuem para o reconhecimento das palavras. (3) Os movimentos sacádicos dos olhos envolvem os seguintes componentes: pausas fixas do olhar, regressões, espaço de reconhecimento e rapidez de leitura. (17) As pausas fixas do olhar são pequenos períodos de não-movimento que ocorrem entre os movimentos sacádicos e durante os quais, as imagens focadas na fóvea são convertidas em informação neuro-codificada que é depois transmitida aos centros de processamento visual no cérebro. O tempo que estas pausas do olhar demoram é variável de uma fixação para a outra e no caso da leitura dependem da dificuldade do texto, pois para textos mais complexos e de palavras desconhecidas o tempo das pausas fixas do olhar tende a aumentar. (17) As regressões são movimentos sacádicos invertidos que ocorrem num movimento da direita para a esquerda e têm como função a compreensão e contextualização, pois quando o vocabulário é desconhecido para o leitor ou quando o texto é mais difícil as regressões tendem a aumentar. No entanto, as regressões não são o mesmo que a releitura. (17) O espaço de reconhecimento mede a quantidade de texto que pode ser processada durante as pausas fixas do olhar. O espaço de reconhecimento aumenta com a melhoria das competências de leitura. (17) A rapidez de leitura depende das habilidades oculomotoras como o número de movimentos dos olhos e a duração de cada fixação bem como das habilidades cognitivas de processamento. (17) Em relação aos movimentos oculares de seguimento, estes são movimentos oculares conjugados que seguem um objeto em movimento de modo a que a sua imagem em movimento possa permanecer na fóvea, a fim de manter a fixação. (15, 18)

#### 2.4.2 Alterações Oculomotoras

Devido ao fato da fisiopatologia dos Parkinsonismos afetar os gânglios basais e de estes terem funções específicas no controlo dos movimentos oculares e da atividade sacádica, lesões nesta área irão afetar o desempenho oculomotor. (4) Para além dos sintomas clássicos dos Parkinsonismos, já referidos anteriormente neste trabalho, inúmeros estudos têm também demonstrado mudanças visuais, nomeadamente ao nível oculomotor. (4) Posto isto, vou então referir de uma maneira geral, algumas anormalidades oculomotoras que foram detetadas em sujeitos portadores de parkinsonismos, através de estudos que foram realizados com o intuito de caracterizar a função oculomotora em cada síndrome, para que dessa forma se pudessem identificar potenciais pistas oculomotoras que permitissem efetuar um diagnóstico diferencial entre as síndromes parkinsónicas.

Assim sendo, de acordo com os estudos realizados, verificamos que uma das anormalidades oculomotoras que caracterizam a Doença de Parkinson diz respeito aos movimentos oculares sacádicos, na medida em que portadores desta síndrome parkinsoniana têm dificuldade em iniciar estes movimentos o que denota um atraso na iniciação do olhar em uma ou mais direções. (4) Como resultado, dá-se um aumento da latência sacádica devido ao fato de os mecanismos de iniciação e de preparação dos movimentos sacádicos requererem mais tempo. (18, 19) Enquanto os movimentos sacádicos reflexivos geralmente se encontram quase normais, os movimentos sacádicos voluntários podem apresentar, para além de um aumento da latência, hipometria acentuada e diminuição da supressão voluntária de movimentos sacádicos indesejados. (4, 18) Esta inibição de movimentos leva a que sujeitos portadores da doença de Parkinson tenham uma tendência reduzida para realizarem movimentos sacádicos antecipatórios, por exemplo, a execução de movimentos sacádicos para um alvo de localização memorizada. (4, 20) Outra anormalidade oculomotora verificada nos pacientes portadores da doença de Parkinson é uma redução na frequência do piscar espontâneo dos olhos. (21) Também na síndrome parkinsoniana da Paralisia Supranuclear Progressiva, foram encontradas anormalidades na frequência do piscar espontâneo dos olhos que se verificou extremamente reduzida, e mesmo sob estimulação elétrica do nervo mediano no punho, as respostas faciais geradas registaram-se apenas no músculo mental sem nenhuma resposta do músculo orbicular dos olhos, o que indica uma disfunção da motilidade palpebral em pacientes com paralisia supranuclear progressiva. (21) A presença de movimentos sacádicos inadequados que levam o olho a desviar-se do alvo de interesse, seguidos de um intervalo entre sacádicos quase normal e um sacádico corretivo que leva o olho de volta ao alvo, é uma característica proeminente e frequentemente associada a esta síndrome. (18, 22) Nesta síndrome verifica-se ainda, uma diminuição da rapidez dos movimentos sacádicos, principalmente ao nível dos movimentos sacádicos verticais, uma vez que estes se encontram mais debilitados devido à presença de uma proeminente paralisia supranuclear oculomotora. (20, 22) O que se traduz numa hipometria acentuada dos movimentos sacádicos e também na lentidão dos movimentos oculares conjugados que seguem um objeto em movimento a fim de manter a fixação. (18, 22) Ao nível da síndrome parkinsoniana da Atrofia de Sistemas Múltiplos os resultados dos estudos realizados mostram uma presença excessiva de sacádicos inadequados que levam o olho a desviar-se do alvo de interesse, seguidos de um intervalo quase normal entre sacádicos e de um sacádico corretivo que leva o olho novamente na direção do alvo, assim como, a existência de hipometria leve a moderada nos movimentos sacádicos. (18, 20, 22) Verifica-se ainda, uma redução na rapidez e precisão dos sacádicos verticais. (20) Para além disso, pacientes com esta síndrome possuem debilitados movimentos de seguimento e uma debilitada capacidade de supressão do reflexo vestibulo-ocular, que é um movimento reflexo do olho que estabiliza as imagens na retina durante o movimento da cabeça. (18, 20, 22) Em relação à síndrome da Degeneração Corticobasal, esta é caracterizada pela apraxia de sacádicos, isto é perda de habilidade em executar movimentos

sacádicos, que é evidenciada pela demora na iniciação dos mesmos. (22) Outra característica é a lentidão nos movimentos sacádicos verticais, porém não tão severa como em pacientes com a síndrome da Paralisia Supranuclear Progressiva. (18) Também os movimentos de seguimento se encontram moderados a severamente debilitados. (22) Nos Parkinsonismos Secundários, nomeadamente ao nível do Parkinsonismo induzido por drogas, verificou-se uma diminuição do pico de velocidade dos movimentos sacádicos e alterações nos movimentos de seguimento. (18)

Posto isto, podemos concluir que em todas as síndromes parkinsónicas se podem observar anormalidades oculomotoras, ainda que nalguns casos essas sejam sutis. (18) Sendo, na sua maioria, devidas a problemas de fixação e disfunção sacádica, o que interfere no equilíbrio, na medida em que existe uma relação entre os movimentos sacádicos dos olhos e a oscilação do corpo, e também, no desempenho das tarefas do dia-a-dia, como por exemplo, a leitura. (4)

## **2.5 Descrição dos Testes DEM, ADEM e ADEMd**

### **2.5.1 DEM - Development Eye Movement**

Durante a leitura os movimentos sacádicos dos olhos alternam com pausas fixas do olhar para que a imagem de interesse a ser visualizada seja colocada na fóvea do olho, e assim o leitor possa associar, interpretar e processar a informação visual de acordo com os dados adquiridos, neste caso sobre o código da linguagem, o que lhe permite ler. À medida que a dificuldade de leitura aumenta os movimentos oculares sofrem alterações. (23) O ato de leitura é então, uma função complexa que envolve ambos os processos fisiológicos e psicológicos, uma vez que requer uma função adequada do sistema oculomotor o que envolve a integração dos movimentos oculomotores com processos cognitivos como a atenção, a memória e a utilização e interpretação da informação visual percebida. (2)

Posto isto, surge então a necessidade de um método prático, acessível e ainda quantitativo de avaliação e de análise do desempenho das competências oculomotoras num ambiente de leitura simulada. (2) Como resultado, em 1987 Garzia e Richman desenvolveram o teste DEM-Developmental Eye Movement como um aperfeiçoamento de testes anteriores, que tal como este, avaliavam a função oculomotora com base na velocidade em que uma série de números podem ser vistos, reconhecidos e verbalizados com precisão. Porém, com a vantagem de que o teste DEM possui, de diferenciar pessoas com disfunção no controlo do movimento do olho de pessoas com problemas de automaticidade verbal. (23) Sendo esta a limitação que os testes anteriores a este continham, e que interferia com os resultados obtidos, uma vez que

existe uma relação significativa entre o desempenho da leitura e a automaticidade da nomenclatura dos números. Assim, para que o formato visuo verbal se mantivesse e houvesse uma partição dos efeitos da automaticidade, o teste DEM contém uma parte com números numa matriz vertical que requer uma menor exigência de movimentos saccádicos, sendo este sub-teste dominado pela automaticidade, e outra parte com números numa matriz horizontal em que a componente de movimentos oculares sacádicos é maior. (2, 3)

O teste DEM é constituído por três sub-testes, dois verticais e um horizontal, com números de apenas um dígito. Cada um dos sub-testes verticais possui quarenta algarismos dispostos em duas colunas verticais de igual tamanho. (2)

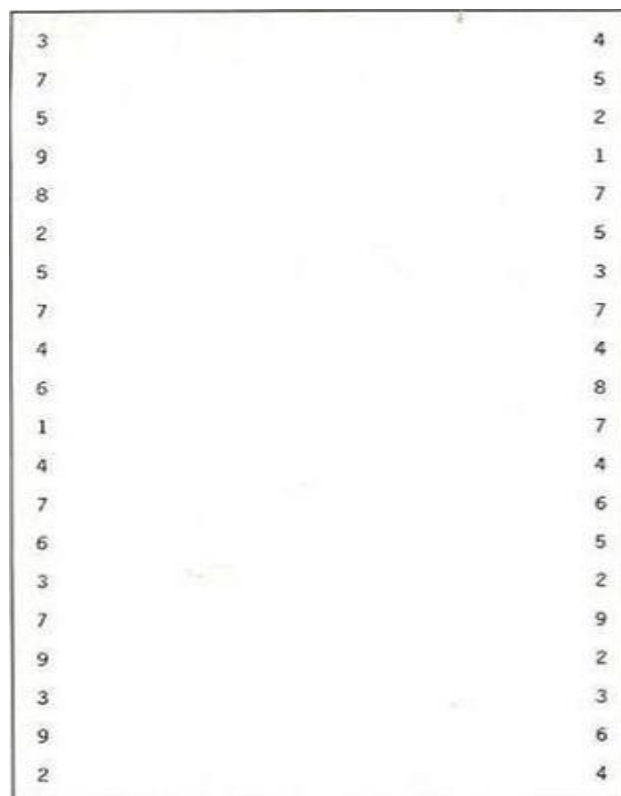


Figura 1 - Sub-teste vertical do DEM (2)

O sub-teste horizontal possui oitenta algarismos dispostos na horizontal em dezasseis linhas, cada uma com cinco algarismos. O primeiro e o quinto algarismo possuem a mesma posição horizontal em cada linha, já os restantes três algarismos internos são dispostos aleatoriamente em cada linha. (2)

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMD  
em sujeitos com Parkinsonismo

3		7	5		9		8
2	5			7	4		6
1			4		7	6	3
7		9		3	9		2
4	5				2		1
5			3		7	4	8
7	4		6	5			2
9		2			3	6	4
6	3	2		9			1
7				4	6	5	2
5		3	7		4		8
4			5		2		1
7	9	3			9		2
1			4		7	6	3
2		5		7		4	6
3	7		5		9		8

Figura 2 - Sub-teste horizontal do DEM (2)

Com esta disposição dos sub-testes, cada sujeito lê oitenta números quer na vertical quer na horizontal. (2)

O presente teste deve ser realizado numa sala com boas condições de iluminação e sem fatores de distração. Deve-se começar por um dos sub-testes verticais e apenas quando ambos forem realizados é que se deve proceder à realização do sub-teste horizontal. (2) Na realização dos sub-testes verticais é requerido ao sujeito que leia os números em voz alta, o mais rápido que consiga, sem apontar, começando pela coluna da esquerda de cima para baixo e ao finalizar essa coluna continuar sem parar para a coluna da direita, também de cima para baixo. Já no último teste, o horizontal, é também requerido ao paciente que leia os números em voz alta, o mais rápido que consiga, sem apontar, mas desta vez, o sujeito é instruído a ler linha a linha, da esquerda para a direita. (23, 2)

Aquando da realização dos testes medem-se e anotam-se os tempos de leitura dos sub-testes verticais e do sub-teste horizontal e anotam-se os erros cometidos. Os erros encontrados são quatro, essencialmente, e são classificados em erros de substituição, erros de omissão, erros de adição e erros de transposição. (2)

Devido à incidência de erros de omissão e adição no sub-teste horizontal, o que altera o número real de dígitos lidos a partir do pretendido que são 80 dígitos, foi necessária a introdução de uma fórmula de correção que obtivesse o tempo de resposta horizontal ajustado. Essa fórmula traduz o que o tempo horizontal teria sido se 80 números tivessem sido lidos. (2, 24)

$$\text{tempo horizontal ajustado(seg)} = \frac{\text{tempo horizontal (seg)} \times 80}{(80 - \text{erros omissão} + \text{erros de adição})} \quad (1)$$

HA - Tempo Horizontal Ajustado

HT - Tempo Horizontal

O - nº erros de omissão

A - nº erros de adição

Através da divisão do tempo horizontal ajustado pelo tempo vertical é obtida uma razão que permite comparar o automatismo de nomear os números e a eficácia dos movimentos oculares sacádicos. (24) Deficiências no desempenho oculomotor durante o teste horizontal levariam a um aumento da discrepância com o tempo vertical, aumentando assim o valor do rácio, uma vez que este fornece um índice do aumento do tempo de processamento na condição horizontal em relação à condição vertical. (2)

$$\text{Rácio} = \frac{HA}{V} \quad (2)$$

HA - Tempo Horizontal Ajustado

V - Tempo Vertical

### 2.5.2 A-DEM - Adult Development Eye Movement

Como o teste DEM - Developmental Eye Movement, foi padronizado e projetado para avaliar o comportamento oculomotor em crianças com menos de 14 anos de idade, em 2003 surgiu um estudo realizado por Sampedro AG et al com o objetivo de criar uma nova versão do teste DEM para que este pudesse ser aplicado acima da idade de 14 anos, usando para isso, números com dois dígitos ao invés de um único dígito. O que resultou na duplicação da quantidade de dígitos a serem lidos durante o teste. (24)

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd  
em sujeitos com Parkinsonismo

Assim, foi desenvolvido o teste DEM Adulto designado por A-DEM o qual é composto por três sub-testes com a mesma distribuição do DEM: test-1 vertical (V1), test-2 vertical (V2; Figura 3) e teste horizontal (H; Figura 4). Cada teste vertical, V1 e V2, contém 40 números de dois dígitos, enquanto o teste horizontal H contém 80 números de dois dígitos. (24)

TESTE V <sub>2</sub>	
61	76
34	92
26	33
93	95
12	24
71	19
46	44
65	72
58	61
29	36
57	25
35	58
76	74
44	47
84	66
43	31
41	76
56	56
29	97
18	85

Figura 3 - Sub-teste vertical do A-DEM (24)

32		74	53		96		82
25	51			74	43		65
18			45	75	62		38
71		90		36	94		21
44	54			21		16	73
57			34	78	47		86
70	47		63	51			29
93		20		39	63		42
66	30	21		94			15
79				47	63	51	28
52		33	72		48		81
43			54	20		16	74
76	93	36		91			27
19			46		76	65	30
22		59		71		43	63
35	76		54		94		86

Figura 4 - Sub-teste horizontal do A-DEM (24)

Nesta versão Adulta do DEM (A-DEM) o procedimento é o mesmo que o do teste DEM, e as fórmulas que são aplicadas no teste DEM também são as mesmas a aplicar no A-DEM. (24)

### 2.5.3 ADEMd - Adult Development Eye Movement with distractors

No ano 2000 surge um artigo sobre um estudo realizado por Coulter RA et al, que mostra que quando ocorrem erros para além do que é normal aquando a realização do teste DEM, esses erros ocorrem principalmente na última parte do teste. Tais erros são designados por erros de precisão, e esta diminuição na precisão pode ser devida a alterações na atenção, uma vez que as mudanças de atenção criam défices de processamento de ordem superior que influenciam a função oculomotora. (23)

Posto isto, surge em 2009 por Sampedro AG e Monteiro P, um novo sub-teste para ser integrado no teste já existente ADEM, o qual foi designado por Hd passando a haver uma nova designação do teste ADEM que passou a ser ADEMd. Este sub-teste Hd tem a mesma aplicação e procedimento que o anterior sub-teste horizontal (H) mas para além dos 80 números de dois

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd  
em sujeitos com Parkinsonismo

dígitos possui ainda letras entre os mesmos com o intuito de avaliar os movimentos oculares e também a capacidade de atenção do sujeito. (25, 1)

32	X	76	53	H	T	96	V	M	81
25	56	H	V	74	X	43	T	M	65
18	T	M	43	H	75	V	62	X	41
71	V	92	X	37	H	97	M	T	24
44	58	H	X	M	25	T	V	14	73
57	M	V	36	X	78	T	47	H	84
72	47	X	61	56	M	V	H	T	29
93	X	18	T	H	39	M	62	V	41
66	34	21	H	67	V	T	X	M	12
76	X	M	T	44	V	67	56	H	31
58	M	33	72	V	T	49	H	X	81
43	T	V	54	H	23	X	M	14	74
76	93	35	M	X	91	V	H	T	29
19	T	H	46	X	M	76	V	67	34
26	M	59	V	71	T	X	43	H	61
35	76	X	54	M	H	95	T	V	85

Figura 5 - Sub-teste horizontal com distratores (Hd) do ADEMd (1)

Neste sub-teste é requerido ao sujeito que apenas leia os números, o mais rápido que consiga, sem apontar e ignorando os erros que possa cometer durante o teste, devendo continuar a realizar o mesmo normalmente. E também, ignorando as letras, pois caso leia alguma durante a execução do teste esta será contabilizada como um erro do tipo adição. (1)

## Capítulo 3 - Metodologia

### 3.1 Bases Racionais para a Investigação

A nossa população está a envelhecer e a prevalência das síndromes parkinsonianas, tal como outras patologias neuro degenerativas, está a aumentar. A presença de Parkinsonismos pode levar à ocorrência de alterações no sistema visual, nomeadamente ao nível dos movimentos oculares, que por sua vez, levam a alterações na forma como se lê. (4) Posto isto, é importante que uma análise das habilidades visuais oculomotoras e também do processo cognitivo da capacidade de atenção seja feita, para que se possa verificar se existe algum padrão que estabeleça uma relação entre a patologia referida e as alterações a nível visual e de atenção.

### 3.2 Material Utilizado

1. Carta explicativa da investigação ao voluntário e consentimento informado (anexo 2)
2. Ficha de Avaliador com as características de cada voluntário a preencher pelos médicos responsáveis (anexo 3)
3. Questionário-N a preencher pelo voluntário (anexo 4)
4. Teste ADEMd (anexo 5)
5. Relação de letras a mostrar ao voluntário (anexo 6)
6. Gravador
7. Cronómetro
8. Quadro de Respostas a preencher pelo avaliador (anexo 7)

### 3.3 Método

#### 3.3.1 Procedimento

Primeiramente, os sujeitos foram selecionados nas consultas de neurologia do Hospital Sousa Martins pela Prof<sup>a</sup>. Assunção Vaz Patto e pelo Dr. Francisco Javier Rós Forteza. De seguida, foi obtido o consentimento informado (anexo 2) de cada indivíduo, após explicação completa sobre o procedimento da prova visual. Apenas depois de obtido o consentimento de cada sujeito é que os neurologistas procederam ao preenchimento de uma ficha (anexo 3) que continha as características de cada sujeito. Depois, uma vez que o conjunto de provas a realizar consta de dois documentos fundamentais para cumprir o objetivo deste estudo, um

questionário fornecido pelo investigador a preencher pelo voluntário e a prova ADEM normal e de atenção, os sujeitos completaram então um questionário (anexo 4) e efetuaram a prova visual específica. A prova visual específica a realizar, denominada Adem normal e de atenção, é constituída por quatro placas, duas em que os números devem ser lidos na vertical (V1 e V2 - anexo 5) e outras duas em que os números devem ser lidos na horizontal (H e Hd - anexo 5). Os testes em cada placa vão apresentando uma dificuldade crescente, desde uma habilidade básica a uma habilidade mais difícil, e realizam-se pela seguinte ordem: V1, V2, H, Hd. Na prova visual específica a realizar, o voluntário deverá posicionar-se a uma distância de leitura cómoda, podendo ter a placa de leitura em cima da mesa ou na sua mão mantendo a sua distância de leitura habitual, dispondo de uma boa iluminação que facilite a leitura dos números. A prova realiza-se binocularmente e com a compensação usual do participante. O voluntário deverá ler os números que constam nas placas o mais rápido possível e caso cometa algum erro deve continuar o teste normalmente como se não o tivesse feito. Para possibilitar a análise de possíveis erros é necessário proceder-se à gravação áudio do teste. O tempo de leitura das placas só começa a ser cronometrado quando o sujeito vira a placa e começa a ler o primeiro número da mesma. Posteriormente, os resultados são registados para que depois possam ser analisados e comparados, através da aplicação da estatística, entre o grupo de sujeitos com Parkinsonismos e o grupo de sujeitos normais. (1)

### 3.3.2 Amostra

Neste estudo foram avaliados 33 indivíduos com idades compreendidas entre os 50 e os 85 anos, dos quais 15 são do sexo masculino e 18 do sexo feminino.

Todos os voluntários foram seleccionados e realizaram o teste ADEMD através das consultas de neurologia no Hospital Sousa Martins na Guarda durante o período de 6 de Março de 2012 a 30 de Maio de 2012.

#### *Crítérios de Exclusão*

No grupo de estudo, foram excluídos os sujeitos portadores de Parkinsonismos que já se encontrassem numa fase de demência da doença e que não conseguissem por qualquer outra razão ler as placas.

No grupo de controlo foram excluídos os sujeitos portadores de doenças que afetem a realização do teste, bem como problemas manifestos na fala e também os sujeitos que apresentassem valores extremos nas variáveis do teste.

*Características dos grupos*

Em estudos anteriores do teste ADEMd verificou-se uma dependência da idade e do gênero (26, 27) e por isso, o grupo de controlo foi retirado de uma base de aproximadamente 1200 sujeitos por um processo aleatório estratificado por género e grupo etário para cada sujeito do grupo de estudo.

Cada grupo etário tem uma amplitude de cinco anos o que corresponde a um intervalo arbitrário utilizado anteriormente no estudo do teste Adem. (24) Sendo assim, a diferença entre grupos a nível da faixa etária tem de ser inferior a 5 anos.

Tabela 2 - Grupos etários considerados (24)

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Idade	14-18	19-23	24-28	29-33	34-38	39-43	44-48	49-53	54-58	59-63	64-68

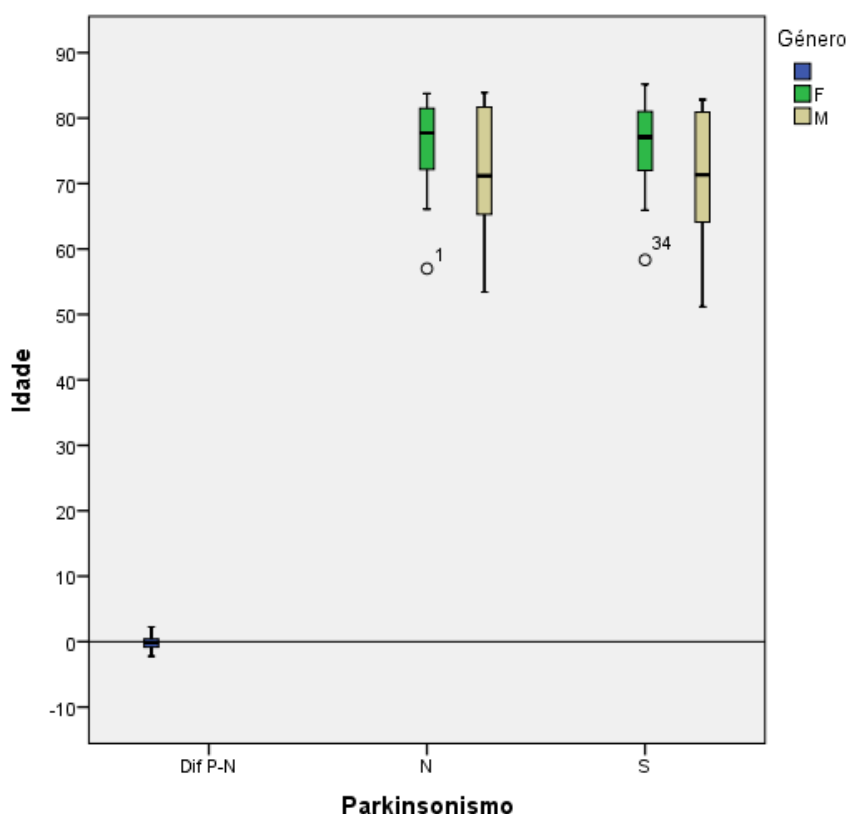


Figura 6: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição da idade agrupada por género, presença de Parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetiva diferença emparelhada.

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMD  
em sujeitos com Parkinsonismo

Tabela 3 - Tabela descritiva da amostra da população em relação à idade e ao género.

	Grupo com Parkinsonismo						Grupo de Controlo				
	N	Média	Desvio Padrão	Min.	Máx.	p	N	Média	Desvio Padrão	Min.	Máx.
<b>F</b>	18	76,09	7,18	58,33	85,17	0,208	18	75,72	7,10	57,00	83,75
<b>M</b>	15	71,07	10,15	51,17	82,83	0,174	15	71,76	10,23	53,42	83,92

Como podemos observar, a quantidade de sujeitos femininos e masculinos é igual tanto para o grupo com parkinsonismo como para o grupo de controlo. A idade média dos sujeitos tanto femininos como masculinos é aproximadamente igual em ambos os grupos de estudo e de controlo o que é imperativo acontecer, uma vez que o grupo de controlo foi obtido por um processo aleatório estratificado por género e idade.

Em relação ao valor de p presente na tabela este foi obtido através do teste de Shapiro-Wilk, uma vez que a amostra é inferior a 50 sujeitos, e representa a significância estatística para que possamos inferir acerca da normalidade da amostra. (28)

## Capítulo 4 - Resultados

### 4.1 - Análise de Variáveis Extra Estudo

Na seleção da população de controlo foram apenas utilizados dois estratos, uma vez que, o recurso a um maior número de estratos iria diminuir a aleatoriedade do processo de seleção.

Por senso comum, podemos considerar que o grau de escolaridade e o número de horas de leitura semanal são fatores que podem influenciar o resultado dos testes.

Ao comparar o grau de escolaridade entre os dois grupos, o grupo de controlo e o grupo de estudo, constatamos que ambos têm uma mediana de 3 tanto para o género feminino como para o género masculino variando de um valor mínimo de 1 a um valor máximo de 3, exceto para o género feminino do grupo de estudo, isto é, com parkinsonismo em que a escolaridade é constante. Esta variação corresponde aos níveis de escolaridade sendo o 1 - Superior (mais de 12 anos); 2 - Médio (entre 12 e 9 anos); 3 - Básico (até 9 anos).

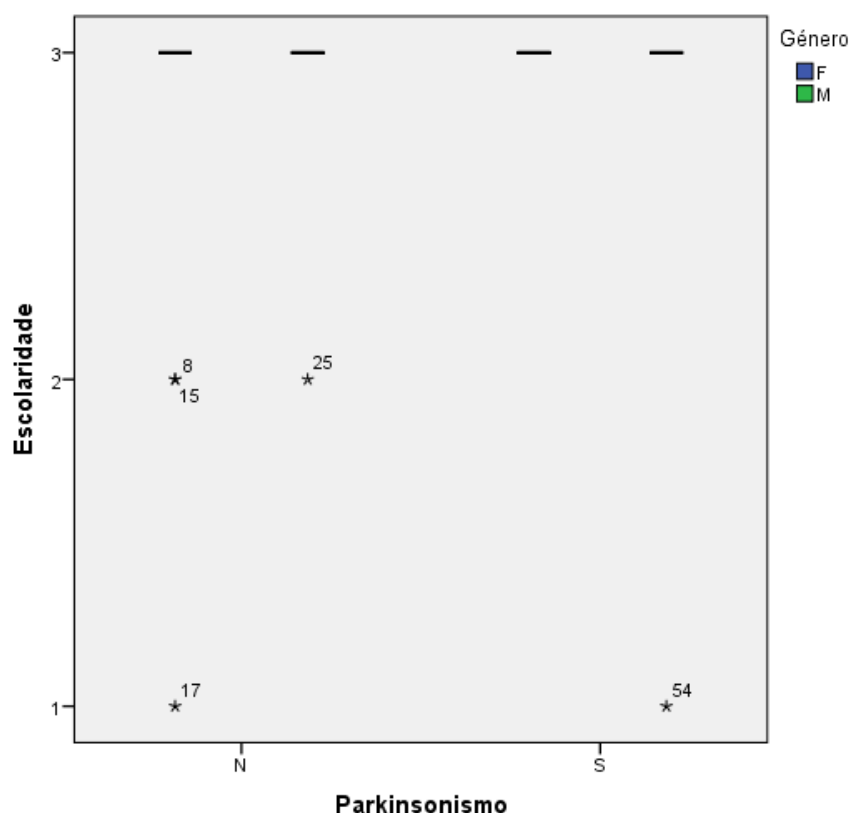


Figura 7: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição dos grupos de escolaridade agrupados por género e presença de Parkinsonismo (S-Sim; N-Não). O género F está apresentado à esquerda para cada grupo.

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMD  
em sujeitos com Parkinsonismo

Foi utilizado o teste do Wilcoxon para amostras emparelhadas para comparar os dois grupos, sendo cada sujeito do grupo de estudo comparado com o respetivo controlo. Obteve-se um valor de p (significância estatística) de 0.408 o que nos permite aceitar a hipótese nula de que o nível de escolaridade é igual em ambos os grupos e como tal não existe diferença estatisticamente significativa na escolaridade de ambos os grupos.

Em relação ao tempo semanal de leitura, este encontra-se representado pela divisão nas 5 classes seguintes: 1 - lê menos de 3 horas por semana; 2 - lê entre 3 a 6 horas por semana; 3 - lê entre 7 a 14 horas por semana; 4 - lê entre 15 a 21 horas por semana; 5 - lê mais do que 21 horas por semana.

De acordo com o gráfico seguinte as diferenças emparelhadas foram efetuadas na forma classe do Tempo Semanal de Leitura do grupo com Parkinsonismo menos a classe do Tempo Semanal de Leitura do grupo de controlo, e verificamos que os sujeitos do grupo com parkinsonismo leem menos tempo por semana em relação aos sujeitos do grupo de controlo.

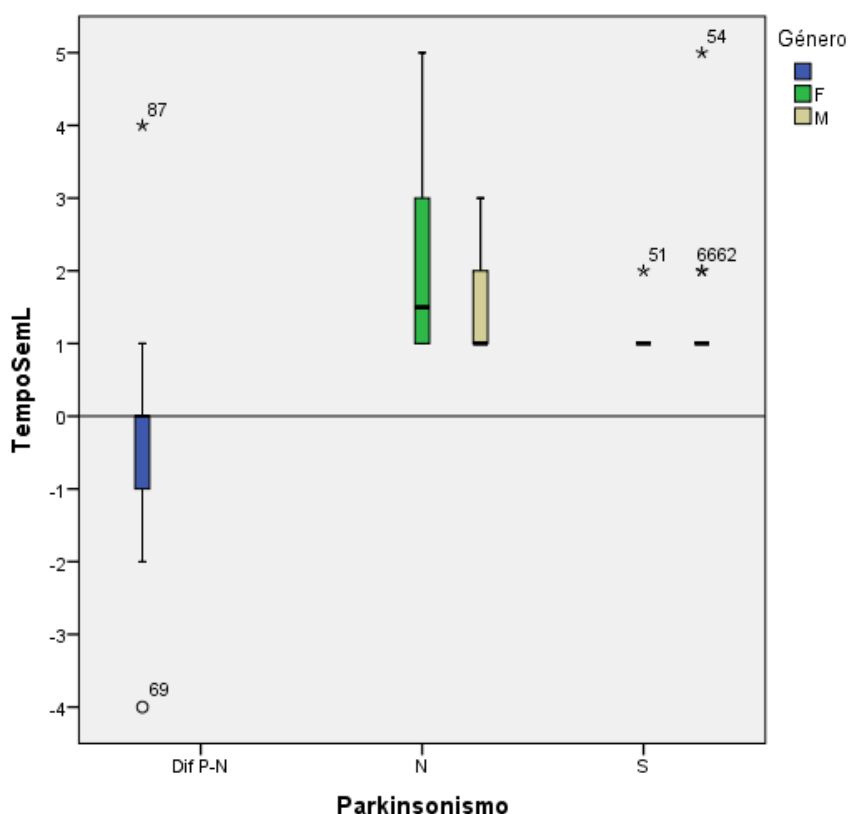


Figura 8: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição das classes do Tempo Semanal de Leitura agrupadas por género, presença de Parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetiva diferença emparelhada.

Também neste caso foi aplicado o teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas obtendo-se um valor de p (significância estatística) de 0.012 o que nos permite rejeitar a hipótese nula, pelo que existe uma diferença estatisticamente significativa quanto ao tempo semanal de leitura entre os dois grupos. Embora possa ser observado no gráfico que a mediana das diferenças é nula, verifica-se uma tendência para as diferenças negativas sendo a média de - 0,5 classes, o que significa que o grupo com parkinsonismo lê em média menos horas que o grupo de controlo.

## 4.2 - Análise dos Parâmetros das Placas

Na análise de cada uma das variáveis que se seguem foi efetuado o teste de Shapiro-Wilk, uma vez que a amostra é inferior a 50 sujeitos, para que através do valor de significância estatística p pudéssemos inferir acerca da normalidade da amostra. (28)

É de referir que para a obtenção dos seguintes resultados foram sempre utilizados somente os valores ajustados dos tempos de leitura das placas, ou seja, os tempos de leitura das placas tendo em conta os erros cometidos durante a leitura das mesmas.

#### 4.2.1 - Placas Verticais

Através da figura 9 podemos observar que os Tempos de Leitura das Placas Verticais são maiores para os sujeitos do grupo com parkinsonismo do que para os sujeitos do grupo de controlo, assim como, o facto de estes serem também maiores para o género feminino do que para o género masculino em ambos os grupos.

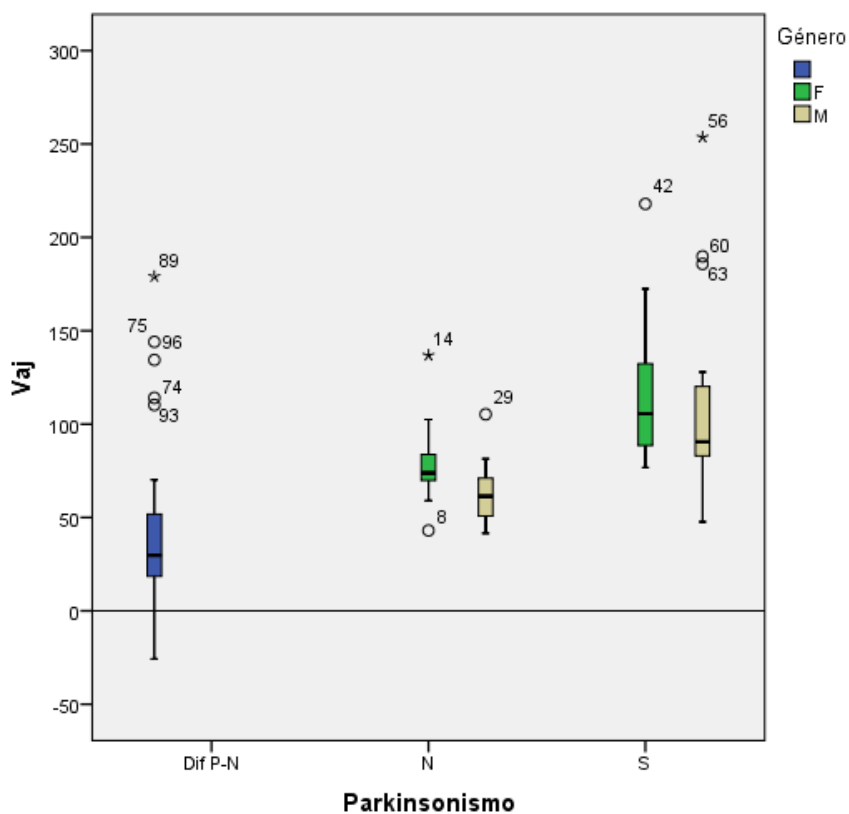


Figura 9: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição dos tempos verticais ajustados agrupados por género, presença de Parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respectivas diferenças emparelhadas.

Tabela 4 - Tabela descritiva para os tempos de leitura das placas verticais.

Vaj	Grupo com Parkinsonismo (Vaj_P)					Grupo de Controlo (Vaj)				
	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		p	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		P
			Inf.	Sup.				Inf.	Sup.	
F	115,97	35,82	98,15	133,78	0,008	78,75	20,47	68,57	88,93	0,039
M	113,08	55,89	82,13	144,03	0,016	62,42	17,06	52,97	71,87	0,220
T	114,66	45,28	98,60	130,71	0,001	71,33	20,45	64,07	78,58	0,020

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMD  
em sujeitos com Parkinsonismo

Com os dados fornecidos pela tabela 4 verificamos que apenas no subgrupo do gênero masculino no grupo de controlo o parâmetro p é superior a 0,05 e que todos os outros são inferiores a esse valor. O que significa que apenas o subgrupo do gênero masculino para o grupo Vaj tem uma probabilidade aceitável da amostra vir de uma população normal ( $p \geq 0,05$ ). Para além disso, podemos constatar que a média dos tempos de leitura das placas verticais são maiores para o grupo com Parkinsonismo do que para o grupo de Controlo, assim como o fato de estas também serem maiores para o gênero feminino do que para o gênero masculino em ambos os grupos.

Ao ser aplicado o teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas também este mostrou uma diferença estatisticamente significativa entre todos os sujeitos entre os grupos de parkinsonismo e de controlo com  $p=0,000$ .

Foi ainda aplicada a análise de Hodges-Lehman para a mediana das diferenças de amostras emparelhadas de onde se obteve a seguinte tabela:

Tabela 5 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges Lehman entre Vaj\_P e Vaj.

	Mediana	Intv. Conf. 95%	
		Inf.	Sup.
Vaj_P - Vaj	34,94	24,38	51,95

Com os dados da tabela podemos verificar que a mediana da diferença do tempo de leitura das placas verticais entre os sujeitos do grupo com parkinsonismo e os sujeitos do grupo de controlo é de 34,94 segundos, o que significa que para a nossa amostra os sujeitos do grupo com parkinsonismo demoram mais 34,94 segundos a ler as placas verticais do que os sujeitos do grupo de controlo. Podemos ainda verificar, que o limite inferior do intervalo de confiança a 95% indica uma diferença de 24,38 segundos, o que quer dizer que extrapolando estes dados para a população em geral, os sujeitos com parkinsonismo iriam demorar no mínimo mais 24,38 segundos a ler as placas verticais do que os sujeitos normais.

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMD  
em sujeitos com Parkinsonismo

Na figura seguinte observamos que os sujeitos do grupo com parkinsonismo cometeram mais erros na leitura das placas verticais do que os sujeitos do grupo de controlo. E ainda, no grupo com parkinsonismo os sujeitos do género masculino cometeram mais erros que os sujeitos do género feminino, verificando-se o contrário no grupo de controlo.

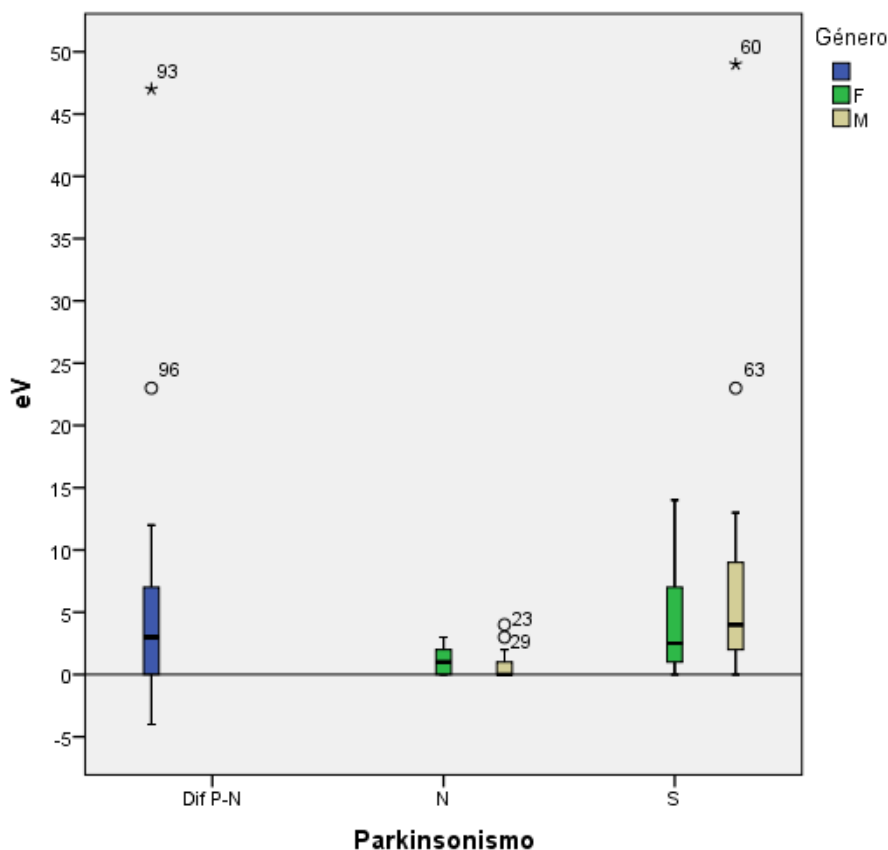


Figura 10: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição dos erros cometidos na leitura das placas verticais, agrupados por género, presença de Parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetivas diferenças emparelhadas.

Tabela 6 - Tabela descritiva dos erros cometidos na leitura das placas verticais com intervalo de confiança para a mediana.

eV	Grupo com Parkinsonismo (eV_P)					Grupo de Controlo (eV)				
	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		Mediana	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		Mediana
			Inf.	Sup.				Inf.	Sup.	
F	4,11	4,17	1,00	6,50	2,50	0,89	0,96	0,00	1,50	1,00
M	8,67	12,64	1,00	9,00	4,00	0,87	1,25	0,00	1,00	0,00
T	6,18	9,19	2,00	5,00	4,00	0,88	1,08	0,00	1,00	1,00

Através da tabela podemos verificar que as medianas dos erros cometidos na leitura das placas verticais são maiores para o grupo dos sujeitos com parkinsonismo do que para o grupo

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd  
em sujeitos com Parkinsonismo

dos sujeitos de controlo. Dentro do grupo com parkinsonismo verificamos que a mediana dos erros cometidos na leitura das placas verticais é maior nos sujeitos do gênero masculino do que do gênero feminino.

Com a aplicação do teste não paramétrico de Wilcoxon para amostras emparelhadas obteve-se um valor de p de 0,000 para a diferença entre eV\_P e eV o que significa que há uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Através da análise de Hodges-Lehman para a mediana das diferenças de amostras emparelhadas obteve-se a seguinte tabela:

Tabela 7 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges Lehman entre eV\_P e eV.

	Mediana	Intv. Conf. 95%	
		Inf.	Sup.
eV_P - eV	3,5	2	6

Pela tabela verificamos que a mediana da diferença emparelhada entre os erros cometidos na leitura das placas verticais pelos sujeitos do grupo com parkinsonismo e os erros cometidos na leitura das placas verticais pelos sujeitos do grupo de controlo é de 3,5 erros, o que significa que os sujeitos do grupo com parkinsonismo cometem mais 3,5 erros do que os sujeitos do grupo de controlo. Por extrapolação dos dados para a população em geral, o limite inferior do intervalo de confiança a 95% indica-nos que os sujeitos com parkinsonismo iriam cometer no mínimo mais 2 erros na leitura das placas verticais do que os sujeitos do grupo de controlo.

#### 4.2.2 - Placa Horizontal

Pelo gráfico seguinte verificamos que os tempos de leitura da placa horizontal são maiores para os sujeitos do grupo com parkinsonismo do que para os sujeitos do grupo de controlo. E ainda, que nos sujeitos do género feminino de ambos os grupos os tempos de leitura da placa horizontal são maiores.

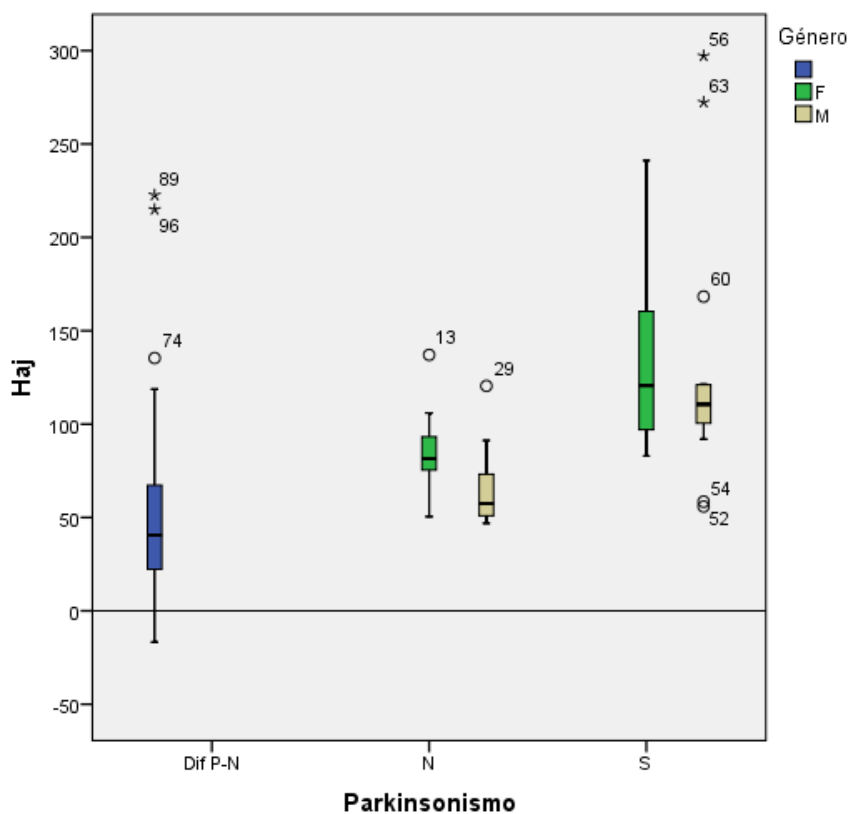


Figura 11: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição dos tempos de leitura ajustados da placa horizontal agrupados por género, presença de parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respectivas diferenças emparelhadas.

Tabela 8 - Tabela descritiva dos tempos de leitura ajustados da placa horizontal.

Haj	Grupo com Parkinsonismo (Haj_P)					Grupo de Controlo (Haj)				
	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		p	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		P
			Inf.	Sup.				Inf.	Sup.	
F	134,17	43,13	112,72	155,62	0,111	84,32	18,95	74,90	93,75	0,216
M	128,55	68,71	90,50	166,60	0,001	66,41	20,09	55,28	77,53	0,015
T	131,61	55,33	111,99	151,24	0,000	76,18	21,20	68,66	83,70	0,073

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMD  
em sujeitos com Parkinsonismo

Com os dados da tabela verificamos que o parâmetro  $p$  se encontra superior a 0,05 no subgrupo do género feminino de ambos os grupos Haj\_P e Haj, e ainda, no subgrupo do total do grupo de controlo Haj. Portanto, esses subgrupos têm uma probabilidade aceitável da amostra vir de uma população normal. Verificamos ainda, que as médias dos tempos de leitura da placa horizontal são mais elevadas para os sujeitos do grupo com parkinsonismo do que para os sujeitos do grupo de controlo, sendo no subgrupo do género feminino de ambos os grupos onde se verificam valores mais elevados.

Com a aplicação do teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas foi obtido um valor de  $p$  de 0,000 pelo que há diferenças estatisticamente significativas entre todos os sujeitos, entre os grupos Haj\_P e Haj.

Através da análise de Hodges-Lehman para a mediana das diferenças de amostras emparelhadas obteve-se a seguinte tabela:

Tabela 9 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges Lehman entre Haj\_P e Haj.

	Mediana	Intv. Conf. 95%	
		Inf.	Sup.
Haj_P - Haj	46,91	32,73	64,93

Pela tabela constatamos que a mediana da diferença entre os tempos de leitura da placa horizontal para os sujeitos do grupo com parkinsonismo e os tempos de leitura da placa horizontal para os sujeitos do grupo de controlo é de 46,91 segundos, o que significa que para a nossa amostra os sujeitos do grupo com parkinsonismo demoram mais 46,91 segundos a ler a placa horizontal do que os sujeitos do grupo de controlo. Para além disso, verificamos que o limite inferior do intervalo de confiança a 95% indica uma diferença de 32,73 segundos, o que significa que extrapolando os dados para a população em geral os sujeitos com Parkinsonismo iriam demorar no mínimo mais 32,73 segundos a ler a placa horizontal do que os sujeitos do grupo de controlo.

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMD  
em sujeitos com Parkinsonismo

Através do seguinte diagrama de caixa de bigodes podemos observar que não é claro que exista uma diferença entre os dois grupos nem mesmo na análise das diferenças emparelhadas, pois embora haja uma preponderância das diferenças positivas ainda existirão muitas negativas.

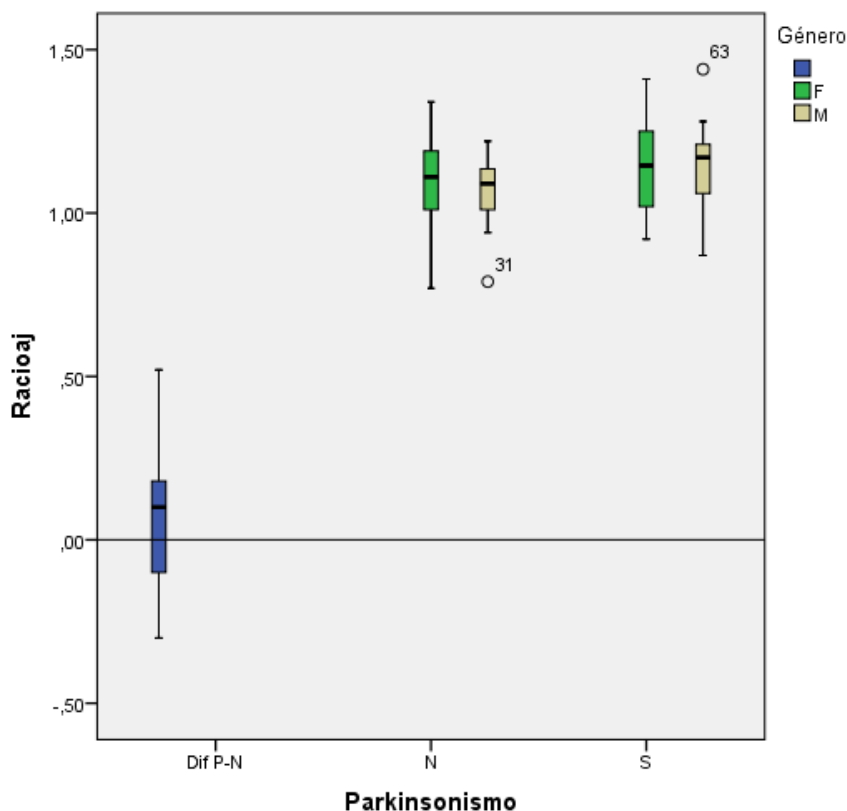


Figura 12: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição do rácio ajustado agrupado por género, presença de parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respectivas diferenças emparelhadas.

Tabela 10 - Tabela descritiva dos valores de Rácio Haj/Vaj ajustados.

Rácioaj	Grupo com Parkinsonismo (Rácioaj_P)					Grupo de Controlo (Rácioaj)				
	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		p	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		P
			Inf.	Sup.				Inf.	Sup.	
F	1,16	0,16	1,08	1,24	0,220	1,09	0,15	1,01	1,16	0,747
M	1,14	0,14	1,06	1,22	0,673	1,06	0,11	1,00	1,12	0,277
T	1,15	0,15	1,10	1,20	0,504	1,08	0,13	1,03	1,12	0,498

Com a tabela 10 pode-se verificar que todos os subgrupos são superiores a 0,05 o que significa que têm uma probabilidade aceitável da amostra vir de uma população normal. E ainda, o fato dos valores do Rácio ajustado Haj/Vaj serem ligeiramente maiores no grupo com parkinsonismo do que no grupo de controlo.

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd  
em sujeitos com Parkinsonismo

Como se trata de uma amostra proveniente de uma população normal foi aplicado o teste paramétrico T-emparelhado para a diferença entre o Rácioaj\_P e o Rácioaj com o qual foi obtida a seguinte tabela:

Tabela 11 - Tabela Descritiva da aplicação do teste T emparelhado para a diferença entre o valor ajustado do rácio no grupo com parkinsonismo e o valor ajustado do rácio no grupo de controlo.

	Média	Desvio Padrão	Intv. Conf. 95%		P
			Inf.	Sup.	
Rácioaj_P-Rácioaj	0,07	0,21	-0,00	0,15	0,06

Pela tabela podemos verificar que se obteve um valor de p de 0,06 o que significa que não há diferenças estatisticamente significativas o que também se confirma pelo valor da média das diferenças.

Com a figura 13 observamos que o Fator de Cansaço ajustado tem valores semelhantes em ambos os grupos.

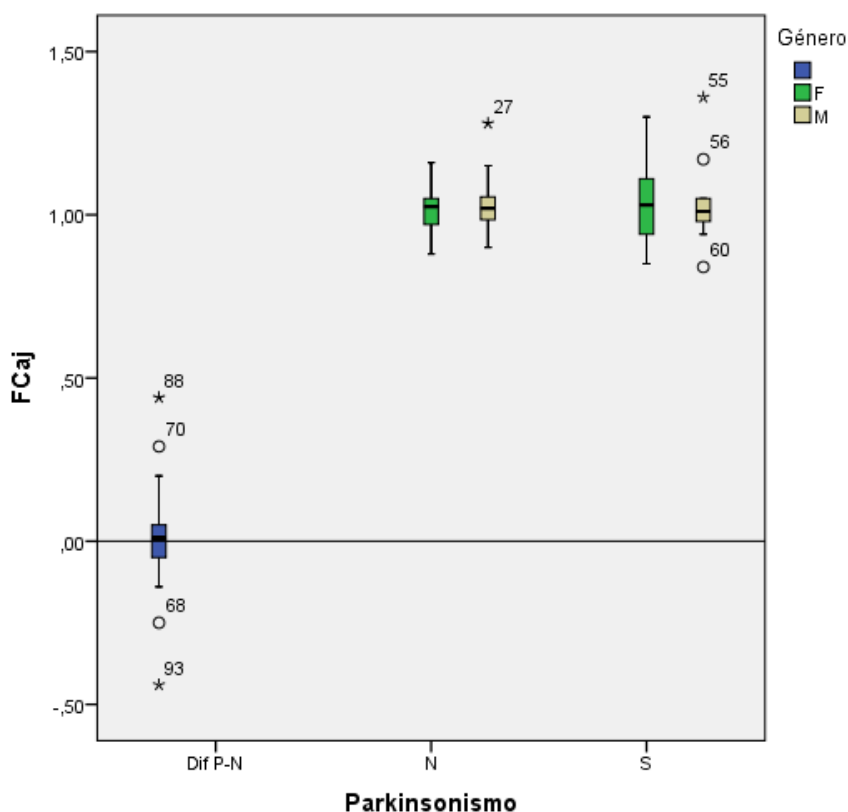


Figura 13: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição do fator de cansaço ajustado agrupado por género, presença de parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetivas diferenças emparelhadas.

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMD  
em sujeitos com Parkinsonismo

Tabela 12 - Tabela descritiva dos valores ajustados do Fator de Cansaço.

FCaj	Grupo com Parkinsonismo (FCaj_P)					Grupo de Controlo (FCaj)				
	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		p	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		P
			Inf.	Sup.				Inf.	Sup.	
F	1,04	0,11	0,98	1,09	0,791	1,02	0,08	0,98	1,06	0,801
M	1,03	0,12	0,96	1,09	0,011	1,03	0,10	0,98	1,08	0,106
T	1,03	0,11	0,99	1,07	0,030	1,02	0,08	0,99	1,05	0,109

O subgrupo do género feminino do grupo FCaj\_P, assim como, todos os subgrupos do grupo FCaj, têm uma probabilidade aceitável da amostra vir de uma população normal visto que  $p > 0,05$ . Em relação às médias dos valores ajustados do Fator de Cansaço verificamos que estas são aproximadamente iguais para ambos os grupos.

Com a realização do teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas obteve-se um valor de p de 0,795 o que significa que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos FCaj\_P e FCaj.

Depois, procedeu-se à aplicação da análise de Hodges-Lehman com a qual se obteve a seguinte tabela:

Tabela 13 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges-Lehman entre FCaj\_P e FCaj.

	Mediana	Intv. Conf. 95%	
		Inf.	Sup.
FCaj_P - FCaj	0,01	-0,03	0,04

Na tabela podemos verificar que a mediana da diferença entre o fator de cansaço ajustado nos sujeitos do grupo com parkinsonismo e o fator de cansaço ajustado nos sujeitos do grupo de controlo é de 0,01. O limite inferior do intervalo de confiança a 95% indica uma diferença de -0,03, portanto quase nula.

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd em sujeitos com Parkinsonismo

Pela análise da figura 14 constatamos que os sujeitos do grupo com Parkinsonismo cometeram mais erros na leitura da placa horizontal do que os sujeitos do grupo de controlo.

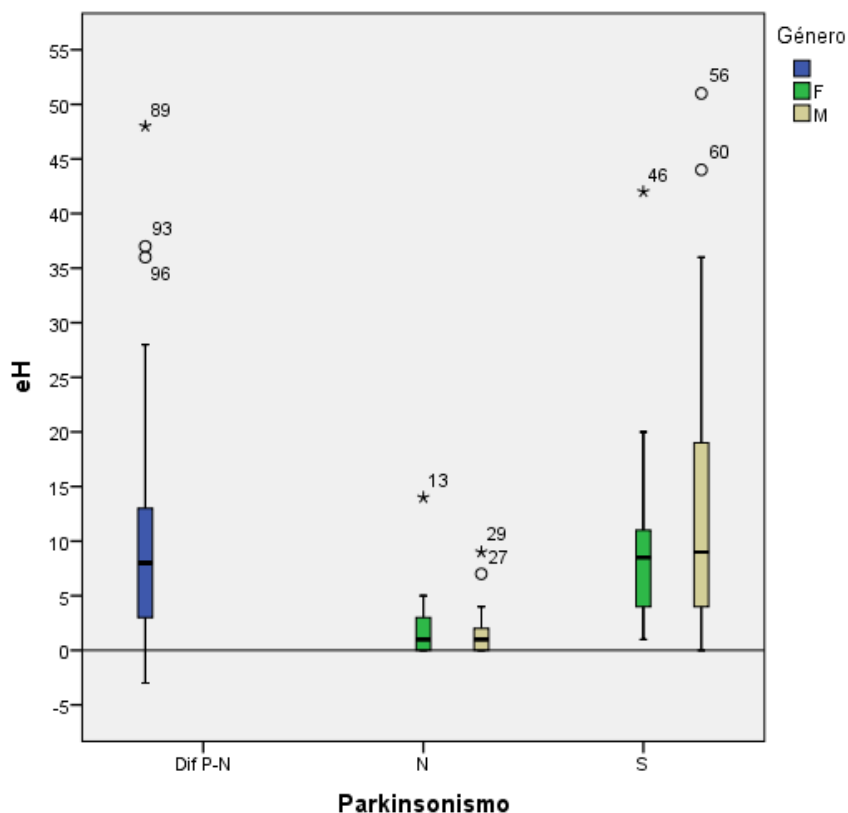


Figura 14: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição dos erros cometidos na leitura da placa horizontal agrupados por género, presença de parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetivas diferenças emparelhadas.

Tabela 14 - Tabela descritiva dos erros cometidos na leitura da placa horizontal.

eH	Grupo com Parkinsonismo (eH_P)					Grupo de Controlo (eH)				
	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		Mediana	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		Mediana
			Inf.	Sup.				Inf.	Sup.	
F	10,00	9,51	4,01	11,00	8,50	2,00	3,40	0,00	2,00	1,00
M	15,07	16,24	4,00	19,00	9,00	1,80	2,81	0,00	3,00	1,00
T	12,30	13,04	6,00	11,00	9,00	1,91	3,10	0,00	1,00	1,00

Pela tabela verificamos que as medianas dos erros cometidos na leitura da placa horizontal são mais elevadas para os sujeitos do grupo com parkinsonismo do que para os sujeitos do grupo de controlo.

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMD  
em sujeitos com Parkinsonismo

Ao ser aplicado o teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas obteve-se um valor de p de 0,000 o que significa que existem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Com a aplicação da análise de Hodges-Lehman obteve-se a seguinte tabela:

Tabela 15 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges-Lehman entre eH\_P e eH.

	Mediana	Intv. Conf. 95%	
		Inf.	Sup.
eH_P - eH	8,5	5	13

Podemos verificar que a mediana da diferença entre os erros cometidos pelos sujeitos do grupo com Parkinsonismo e os erros cometidos pelo grupo de controlo é de 8,5 erros, o que significa que para a nossa amostra os sujeitos do grupo com parkinsonismo cometem mais 8,5 erros na leitura da placa horizontal do que os sujeitos do grupo de controlo. Extrapolando os dados para a população em geral, o limite inferior do intervalo de confiança a 95% indica que os sujeitos do grupo com parkinsonismo iriam cometer no mínimo mais 5 erros ao ler a placa horizontal do que os sujeitos do grupo de controlo.

### 4.2.3 - Placa Horizontal com Distratores

Pela análise da figura 15 observamos que os tempos de leitura da placa horizontal com distratores são mais elevados no grupo com Parkinsonismo do que no grupo de Controlo.

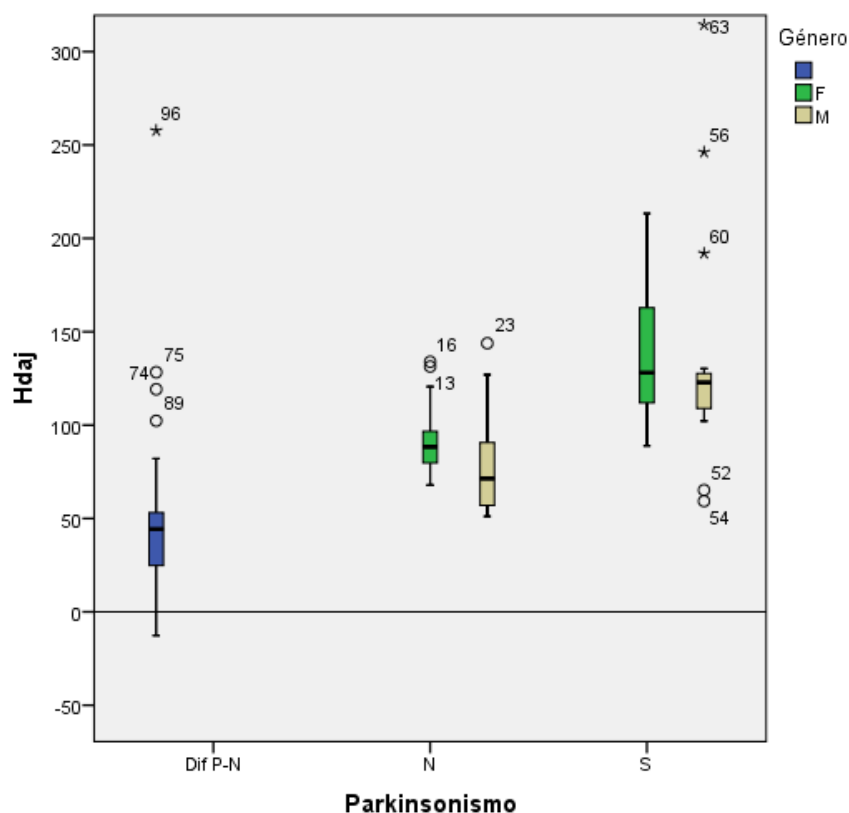


Figura 15: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição dos tempos de leitura da placa horizontal com distratores agrupados por género, presença de parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetivas diferenças emparelhadas.

Tabela 16 - Tabela descritiva dos tempos de leitura da placa horizontal com distratores.

Hdaj	Grupo com Parkinsonismo (Hdaj_P)					Grupo de Controlo (Hdaj)				
	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		p	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		P
			Inf.	Sup.				Inf.	Sup.	
F	137,67	36,18	119,67	155,66	0,168	92,35	20,27	82,27	102,43	0,027
M	137,10	66,54	100,25	173,96	0,003	79,10	28,38	63,38	94,82	0,022
T	137,41	51,31	119,22	155,61	0,000	86,33	24,81	77,53	95,12	0,046

O subgrupo do género feminino do grupo com parkinsonismo é superior a 0,05 pelo que tem uma probabilidade aceitável da amostra vir de uma população normal. Com os valores das

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMD  
em sujeitos com Parkinsonismo

médias dos tempos de leitura da placa horizontal com distratores verificamos que estes são mais elevados para o grupo com parkinsonismo do que para o grupo de controlo.

Ao ser aplicado o teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas verificamos que o valor de p é de 0,000 o que quer dizer que há diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Com a aplicação da análise de Hodges-Lehman obteve-se a seguinte tabela:

Tabela 17 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges-Lehman entre Hdaj\_P e Hdaj.

	Mediana	Intv. Conf. 95%	
		Inf.	Sup.
Hdaj_P - Hdaj	43,07	33,02	57,11

Pela tabela podemos observar que a mediana da diferença dos tempos de leitura da placa horizontal com distratores entre os sujeitos do grupo com parkinsonismo e os sujeitos do grupo de controlo é de 43,07 segundos, o que significa que para a nossa amostra os sujeitos do grupo com parkinsonismo demoram mais 43,07 segundos a ler a placa horizontal com distratores do que os sujeitos do grupo de controlo. O limite inferior do intervalo de confiança a 95% indica uma diferença de 33,02 segundos, o que significa que extrapolando os dados para a população em geral, os sujeitos com parkinsonismo iriam demorar no mínimo mais 33,02 segundos a ler a placa horizontal com distratores do que os sujeitos do grupo de controlo.

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd  
em sujeitos com Parkinsonismo

Com a figura 16 observamos que os valores do Rácio Hdaj/Vaj ajustados são aproximadamente iguais para ambos os grupos.

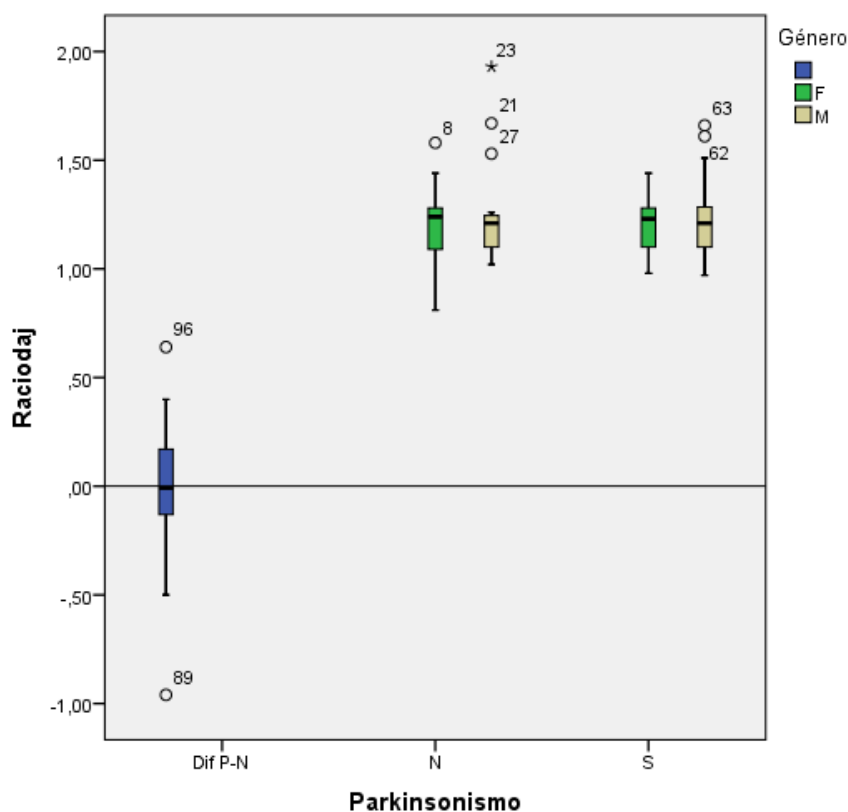


Figura 16: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição do rácio ajustado agrupado por género, presença de parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetivas diferenças emparelhadas.

Tabela 18 - Tabela descritiva com os valores do Rácio Hdaj/Vaj ajustados.

Raciodaj	Grupo com Parkinsonismo (Raciodaj_P)					Grupo de Controlo (Raciodaj)				
	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		p	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		P
			Inf.	Sup.				Inf.	Sup.	
F	1,20	0,14	1,13	1,27	0,350	1,20	0,20	1,10	1,30	0,733
M	1,24	0,21	1,12	1,35	0,123	1,26	0,26	1,12	1,40	0,003
T	1,22	0,17	1,16	1,28	0,083	1,23	0,22	1,15	1,31	0,032

Todos os subgrupos do grupo com parkinsonismo, e ainda, o subgrupo do género feminino do grupo de controlo, têm uma probabilidade aceitável da amostra vir de uma população normal. Observando os valores das médias do Rácio Hdaj/Vaj verificamos que estes são aproximadamente iguais em ambos os grupos.

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd  
em sujeitos com Parkinsonismo

Através da aplicação do teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas obteve-se um valor de p de 0,922 o que significa que não há diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Procedeu-se à aplicação da análise de Hodges-Lehman da qual se obteve a seguinte tabela:

Tabela 19 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges-Lehman entre Raciodaj\_P e o Raciodaj.

	Mediana	Intv. Conf. 95%	
		Inf.	Sup.
Raciodaj_P - Raciodaj	-0,01	-0,09	0,11

Com a tabela podemos verificar que a mediana da diferença entre o rácio ajustado dos sujeitos do grupo com Parkinsonismo e o rácio ajustado dos sujeitos do grupo de controlo é de -0,01 segundos. O limite inferior do intervalo de confiança a 95% indica uma diferença de -0,09 segundos entre os grupos, portanto quase nula.

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMD  
em sujeitos com Parkinsonismo

Afigura 17 mostra-nos que os valores do Fator de Cansaço ajustado diferem pouco em ambos os grupos.

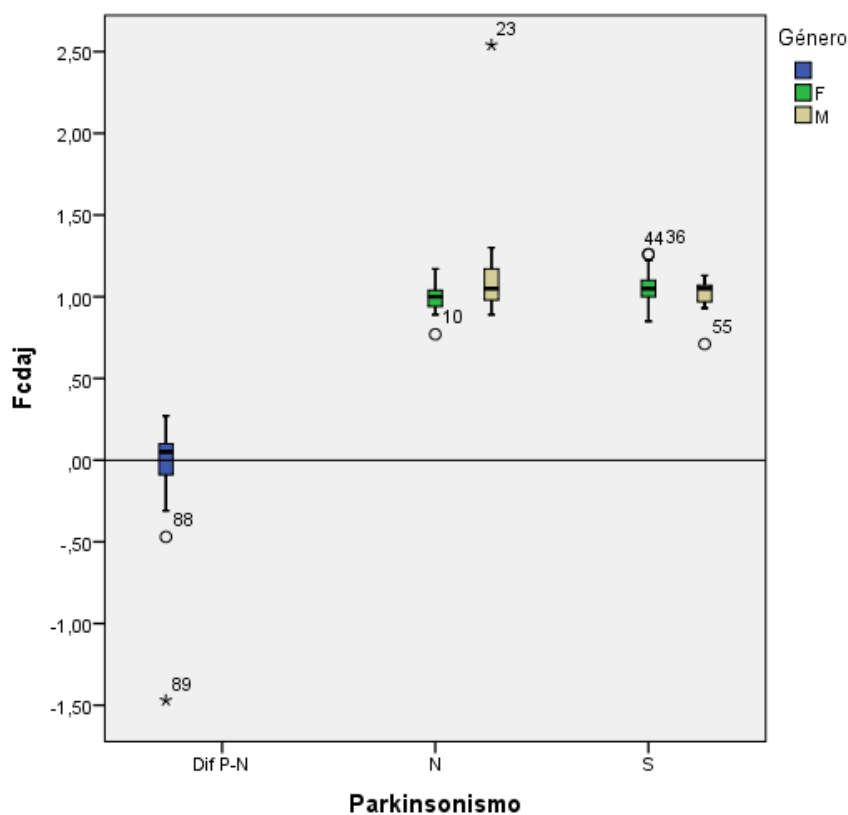


Figura 17: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição do fator de cansaço ajustado agrupado por género, presença de parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetivas diferenças emparelhadas.

Tabela 20 - Tabela descritiva dos valores ajustados do Fator de Cansaço.

Fcdaj	Grupo com Parkinsonismo (Fcdaj_P)					Grupo de Controlo (Fcdaj)				
	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		p	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		p
			Inf.	Sup.				Inf.	Sup.	
F	1,06	0,11	1,00	1,12	0,489	0,99	0,09	0,95	1,03	0,636
M	1,01	0,11	0,95	1,07	0,016	1,16	0,40	0,94	1,38	0,000
T	1,04	0,11	1,00	1,08	0,211	1,07	0,29	0,97	1,17	0,000

O subgrupo do total e o subgrupo do género feminino do grupo com parkinsonismo, assim como, o subgrupo do género feminino do grupo de controlo são superiores a 0,05, pelo que têm uma probabilidade aceitável da amostra vir de uma população normal. Pela análise das médias do Fator de Cansaço verificamos que estas são aproximadamente iguais em ambos os grupos.

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMD  
em sujeitos com Parkinsonismo

Com a aplicação do teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas obteve-se um valor de p de 0,519 o que significa que não há diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Com a aplicação da análise de Hodges-Lehman obteve-se a seguinte tabela:

Tabela 21 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges-Lehman entre Fcdaj\_P e Fcdaj.

	Mediana	Intv. Conf. 95%	
		Inf.	Sup.
Fcdaj_P - Fcdaj	0,03	-0,05	0,08

Pela tabela verificamos que a mediana da diferença entre o fator de cansaço ajustado para os sujeitos do grupo com parkinsonismo e o fator de cansaço ajustado para os sujeitos do grupo de controlo é de 0,03. O limite inferior do intervalo de confiança a 95% indica uma diferença de -0,05 entre os grupos.

Com a figura 18 observamos que há uma pequena preponderância para as diferenças negativas.

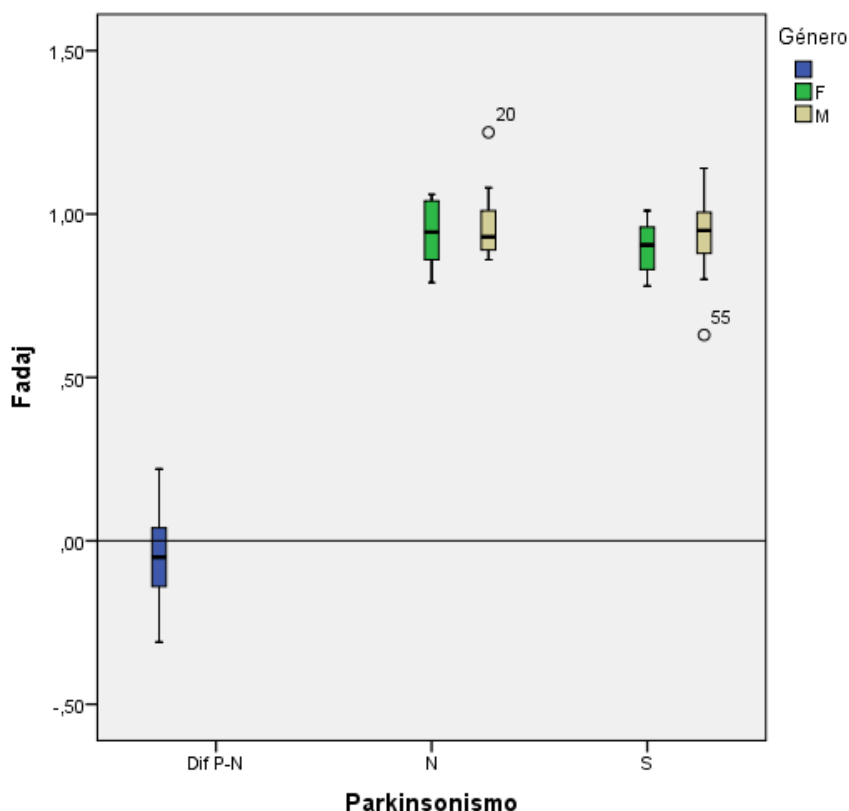


Figura 18: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição do fator de adaptação ajustado agrupado por género, presença de parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetivas diferenças emparelhadas.

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMD  
em sujeitos com Parkinsonismo

Tabela 22 - Tabela descritiva dos valores ajustados do Fator de Adaptação.

Fadaj	Grupo com Parkinsonismo (Fadaj_P)					Grupo de Controlo (Fadaj)				
	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		p	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		P
			Inf.	Sup.				Inf.	Sup.	
F	0,90	0,07	0,86	0,94	0,405	0,95	0,09	0,90	0,99	0,087
M	0,93	0,12	0,86	1,00	0,726	0,97	0,10	0,91	1,02	0,010
T	0,92	0,10	0,88	0,95	0,670	0,96	0,10	0,92	0,99	0,052

Todos os subgrupos do grupo com parkinsonismo, e ainda, o subgrupo do género feminino e o subgrupo do total do grupo de controlo são superiores a 0,05, pelo que têm uma probabilidade aceitável da amostra vir de uma população normal. Para além disso, podemos constatar através das médias do Fator de Adaptação ajustado que estas são aproximadamente iguais em ambos os grupos.

Como se trata de uma amostra proveniente de uma população normal aplicou-se o teste paramétrico T-emparelhado para a diferença entre o Fadaj\_P e o Fadaj com o qual foi se obteve a seguinte tabela:

Tabela 23 - Tabela Descritiva da aplicação do teste T para a diferença emparelhada entre Fadaj\_P e Fadaj.

	Média	Desvio Padrão	Intv. Conf. 95%		p
			Inf.	Sup.	
Fadaj_P-Fadaj	-0,04	0,13	-0,09	0,01	0,08

Pela tabela podemos verificar que se obteve um valor de p de 0,08 o que significa que não há diferenças estatisticamente significativas entre os grupos o que também se confirma pelo valor da média.

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMD  
em sujeitos com Parkinsonismo

Na figura 19 observamos que os sujeitos do grupo com parkinsonismo cometeram mais erros na leitura da placa horizontal com distratores do que os sujeitos do grupo de controle.

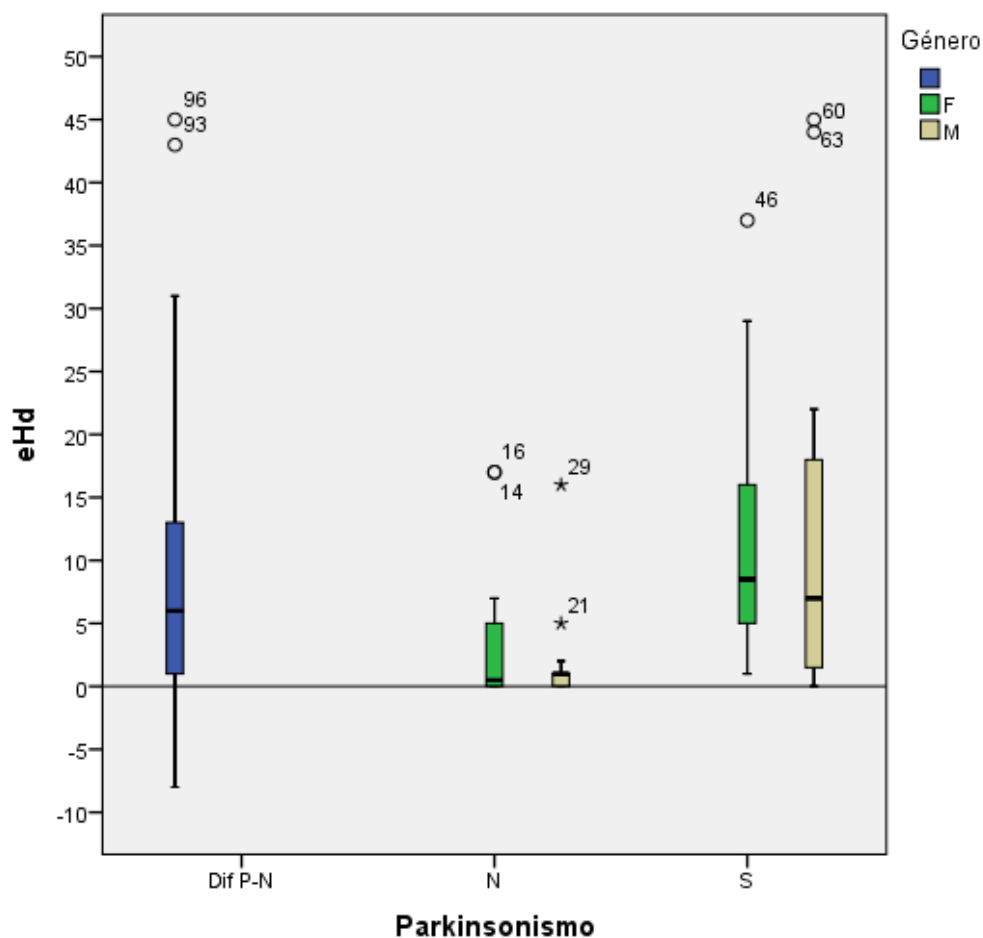


Figura 19: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição dos erros cometidos na leitura da placa horizontal com distratores agrupados por gênero, presença de parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respectivas diferenças emparelhadas.

Tabela 24 - Tabela descritiva dos erros cometidos na leitura da placa horizontal com distratores.

eHd	Grupo com Parkinsonismo (eHd_P)					Grupo de Controle (eHd)				
	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		Mediana	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		Mediana
			Inf.	Sup.				Inf.	Sup.	
<b>F</b>	11,39	9,41	6,00	14,00	8,50	3,17	5,50	0,00	4,97	0,50
<b>M</b>	12,40	14,85	1,50	21,00	7,00	2,00	4,07	0,00	1,00	1,00
<b>T</b>	11,85	11,99	4,00	12,00	8,00	2,64	4,87	0,00	1,00	1,00

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd  
em sujeitos com Parkinsonismo

Observando os valores das medianas dos erros cometidos na leitura da placa horizontal com distratores constatamos que estas são maiores no grupo com parkinsonismo do que no grupo de controlo.

Com a aplicação do teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas obteve-se um valor de p de 0,000 pelo que há diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Pela aplicação da análise de Hodges-Lehman obteve-se a seguinte tabela:

Tabela 25 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges-Lehman entre eHd\_P e eHd.

	Mediana	Intv. Conf. 95%	
		Inf.	Sup.
eHd_P - eHd	7,00	3,50	12,00

Com esta tabela verificamos que a mediana da diferença dos erros cometidos na leitura da placa horizontal com distratores no grupo com parkinsonismo e os erros cometidos na leitura da placa horizontal com distratores no grupo de controlo é de 7 erros, o que significa que para a nossa amostra os sujeitos do grupo com parkinsonismo cometem mais 7 erros na leitura da placa horizontal com distratores do que os sujeitos do grupo de controlo. Extrapolando os dados para a população em geral, o limite inferior do intervalo de confiança a 95% indica uma diferença mínima de 3,5 erros entre os grupos.

#### 4.2.4 - Testes de Memória

A figura 20 mostra-nos que os sujeitos do grupo com parkinsonismo cometeram mais erros do tipo M1 - recorda memória do que os sujeitos do grupo de controlo.

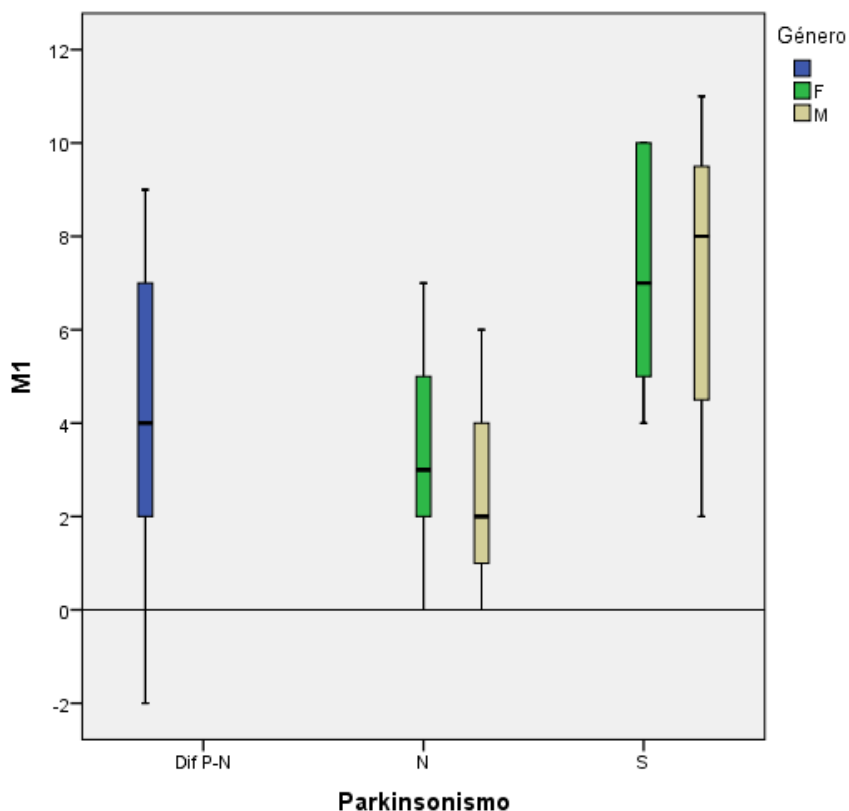


Figura 20: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição dos erros cometidos no teste de memória visual 1 agrupados por género, presença de parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respectivas diferenças emparelhadas.

Tabela 26 - Tabela descritiva dos erros do tipo M1 - recorda memória.

M1	Grupo com Parkinsonismo (M1_P)					Grupo de Controlo (M1)				
	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		Mediana	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		Mediana
			Inf.	Sup.				Inf.	Sup.	
F	7,22	2,44	5,00	10,00	7,00	3,33	1,75	2,00	4,50	3,00
M	6,93	3,01	5,00	9,50	8,00	2,47	2,00	1,00	4,00	2,00
T	7,09	2,67	6,00	9,00	7,00	2,94	1,89	2,00	3,00	3,00

Através das medianas dos erros do tipo M1 cometidos verificamos que estas são maiores para o grupo com parkinsonismo do que para o grupo de controlo.

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd  
em sujeitos com Parkinsonismo

Com a aplicação do teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas obteve-se um valor de p de 0,000 o que significa que há diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Através da aplicação da análise de Hodges-Lehman obteve-se a seguinte tabela:

Tabela 27 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges-Lehman entre M1\_P e M1.

	Mediana	Intv. Conf. 95%	
		Inf.	Sup.
<b>M1_P - M1</b>	4,00	3,00	5,50

Pela tabela constatamos que, o valor da mediana da diferença entre os erros do tipo M1 - recorda memória cometidos pelo grupo com parkinsonismo e os erros do tipo M1 - recorda memória cometidos pelo grupo de controlo é de 4 erros, o que significa que para a nossa amostra os sujeitos do grupo com parkinsonismo cometem mais 4 erros do tipo M1 do que os sujeitos do grupo de controlo. Extrapolando para a população em geral, o limite inferior do intervalo de confiança a 95% indica uma diferença mínima de 3 erros entre os grupos.

Pela análise da figura 21 a comparação entre grupos não é simples de efetuar uma vez que, a mediana é superior no grupo com parkinsonismo mas muitos valores do grupo de controlo estão acima da mediana do grupo com parkinsonismo. Em relação ao género masculino do grupo com parkinsonismo observa-se que este é superior ao género masculino do grupo de controlo.

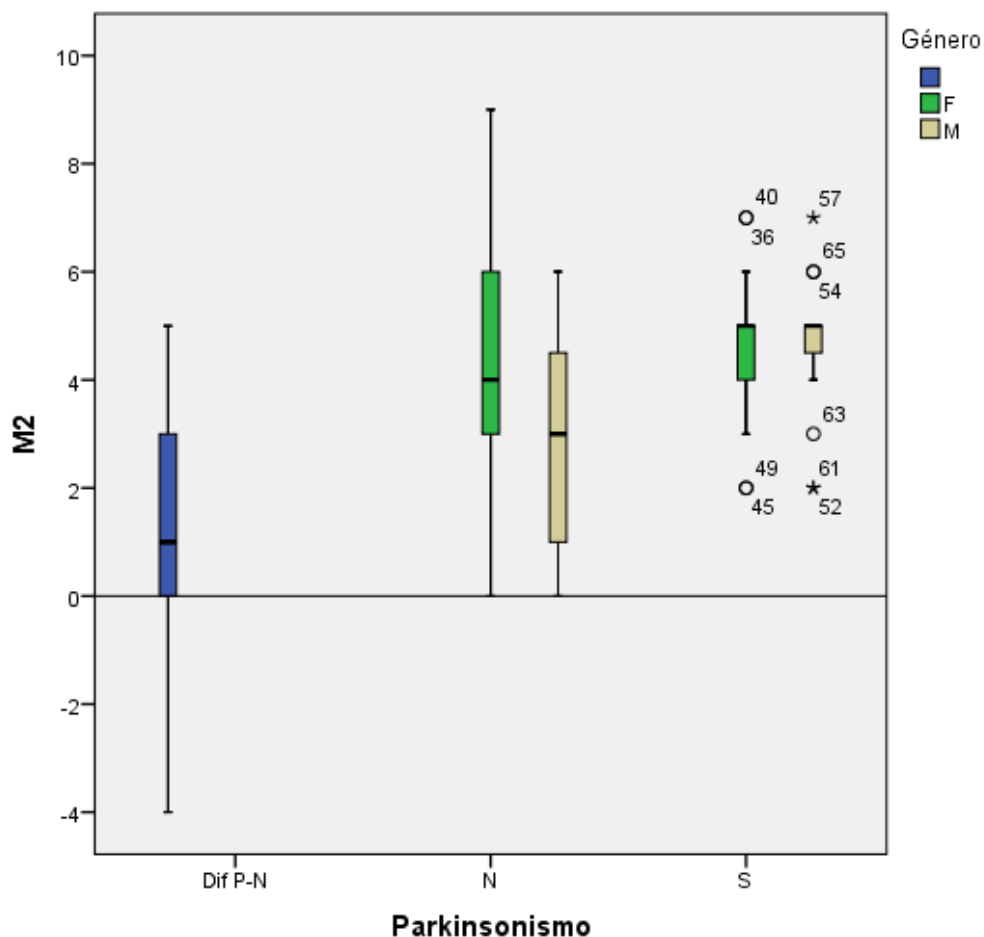


Figura 21: Diagrama caixa de bigodes para a distribuição dos erros cometidos no teste de memória visual 2 agrupados por género, presença de parkinsonismo (S-Sim; N-Não) e respetivas diferenças emparelhadas.

Tabela 28 - Tabela descritiva com os erros do tipo M2 - recorda vendo.

M2	Grupo com Parkinsonismo (M2_P)					Grupo de Controlo (M2)				
	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		Mediana	Média	Desvio Padrão	Int. Conf. 95%		Mediana
			Inf.	Sup.				Inf.	Sup.	
F	4,72	1,36	4,50	5,00	5,00	4,33	2,50	3,00	6,00	4,00
M	4,67	1,40	4,50	5,00	5,00	2,67	2,02	1,00	4,50	3,00
T	4,70	1,36	5,00	5,00	5,00	3,58	2,41	3,00	4,00	3,00

Pelas medianas dos erros do tipo M2 cometidos verificamos que estas são maiores no grupo com parkinsonismo do que no grupo de controlo.

Com o teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas obteve-se um valor de p de 0,027 o que significa que há diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Pela aplicação da análise de Hodges-Lehman obteve-se a seguinte tabela:

Tabela 29 - Tabela da mediana da diferença emparelhada de Hodges-Lehman entre M2\_P e M2.

	Mediana	Intv. Conf. 95%	
		Inf.	Sup.
<b>M2_P - M2</b>	1,00	0,00	2,00

Com os dados da tabela verificamos que a mediana da diferença entre os erros do tipo M2 - recorda vendo cometidos pelo grupo com parkinsonismo e os erros do tipo M2 - recorda vendo cometidos pelo grupo de controlo é de 1 erro, ou seja, para a nossa amostra os sujeitos do grupo com parkinsonismo cometem mais 1 erro do tipo M2 do que os sujeitos do grupo de controlo. Extrapolando para a população em geral, o limite inferior do intervalo de confiança a 95% indica que a diferença mínima entre os grupos pode desaparecer.

### 4.3 - Correlações com o Tempo da Doença e a Escala de Classificação Hoehn e Yahr.

Analisada a normalidade de todas as variáveis em análise por género, aplicou-se o R de Pearson para variáveis com distribuição normal e o Ró de Spearman para variáveis sem distribuição normal. (28)

A análise da normalidade para cada uma das variáveis do teste ADEMd por género é apresentada nas tabelas das variáveis individuais no capítulo da placa correspondente.

Tabela 30 - Tabela da normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk do Tempo da Doença e Escala Hoehn Yahr por género.

p	Tempo da Doença	Escala Hoehn Yahr
F	0,108	0,039
M	0,005	0,001

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMD  
em sujeitos com Parkinsonismo

Através dos dados fornecidos pela tabela verificamos que apenas o subgrupo do género feminino do parâmetro Tempo da Doença é normal.

Com a aplicação do teste R de Pearson para o género feminino obteve-se a seguinte tabela:

Tabela 31 - Tabela descritiva da aplicação das correlações R de Pearson para o género feminino entre diversos fatores e o tempo da doença.

R de Pearson	TempDoenc_P		
	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N
Idade_P	-,452	,060	18
Vaj_P	-,194	,439	18
Haj_P	-,283	,255	18
FCaj_P	-,486 *	,041	18
Racioaj_P	-,312	,208	18
Hdaj_P	-,167	,509	18
Raciodaj_P	,066	,796	18
Fcdaj_P	-,102	,687	18
Fadaj_P	,350	,155	18

Pelos dados da tabela verificamos que o único parâmetro que apresenta uma correlação estatisticamente significativa ao nível de 0,05 é o FCaj\_P cujo valor de p é de 0,041. Trata-se de uma correlação de intensidade moderada, cujo valor é de -0,486, uma vez que a representatividade estatística da amostra não é muito elevada.

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMD  
em sujeitos com Parkinsonismo

Com a aplicação do teste Ró de Spearman obteve-se a seguinte tabela:

Tabela 32 - Tabela descritiva da aplicação das correlações Ró de Spearman para o género feminino entre diversos fatores com o tempo da doença e a escala HoehnYahr.

Ró de Spearman	TempDoenc_P			HoehnYahr_P		
	Coeficiente de Correlação	Sig.	N	Coeficiente de Correlação	Sig.	N
TempDoenc_P	1,000		18	,176	,485	18
HoehnYahr_P	,176	,485	18	1,000		18
Vaj_P	-,185	,461	18	,054	,833	18
eV_P	-,207	,409	18	,104	,680	18
Haj_P	R de Pearson	R de Pearson	18	,091	,720	18
eH_P	,046	,857	18	,394	,105	18
FCaj_P	R de Pearson	R de Pearson	18	,365	,136	18
Racioaj_P	R de Pearson	R de Pearson	18	-,036	,888	18
Hdaj_P	R de Pearson	R de Pearson	18	-,134	,597	18
eHd_P	-,195	,439	18	,198	,432	18
Fcdaj_P	R de Pearson	R de Pearson	18	-,149	,555	18
Raciodaj_P	R de Pearson	R de Pearson	18	-,328	,183	18
Fadaj_P	R de Pearson	R de Pearson	18	,370	,131	18
M1_P	-,145	,566	18	-,246	,325	18
M2_P	-,137	,587	18	-,041	,872	18

Com os dados fornecidos pela tabela podemos verificar que não existem correlações estatisticamente significativas.

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMD  
em sujeitos com Parkinsonismo

Com a aplicação do teste Ró de Spearman obteve-se a seguinte tabela:

Tabela 33 - Tabela descritiva da aplicação das correlações Ró de Spearman para o género masculino entre diversos fatores com o tempo da doença e a escala HoehnYahr.

Ró de Spearman	TempDoenc_P			HoehnYahr_P		
	Coefficiente de Correlação	Sig.	N	Coefficiente de Correlação	Sig.	N
Idade_P	,661**	,007	15	,002	,994	15
TempDoenc_P	1,000		15	,212	,448	15
HoehnYahr_P	,212	,448	15	1,000		15
Vaj_P	,289	,296	15	,184	,511	15
eV_P	,177	,527	15	,094	,740	15
Haj_P	,359	,189	15	,295	,285	15
eH_P	,237	,394	15	,065	,817	15
FCaj_P	-,408	,131	15	-,202	,470	15
Racioaj_P	,279	,314	15	-,121	,667	15
Hdaj_P	,515*	,049	15	,190	,497	15
eHd_P	,474	,074	15	,125	,658	15
Fcdaj_P	,294	,287	15	,019	,946	15
Raciodaj_P	,242	,384	15	-,297	,282	15
Fadaj_P	,163	,561	15	,218	,435	15
M1_P	,061	,830	15	,545*	,036	15
M2_P	-,040	,887	15	,179	,523	15

Com os dados fornecidos pela tabela podemos constatar que existem as seguintes correlações estatisticamente significativas: a correlação entre o Hdaj\_P e TempDoenc\_P com um valor de p de 0,049, a correlação entre o TempDoenc\_P e Idade\_P com um valor de p de 0,007, e ainda, a correlação entre M1\_P e a escala HoehnYahr\_P com um valor de p de 0,036. A correlação entre o TempDoenc\_P e Hdaj\_P com um valor de 0,515 e a correlação entre M1\_P e a escala HoehnYahr\_P com um valor de 0,545 são ambas de intensidade moderada. A correlação entre o TempDoenc\_P e Idade\_P com um valor de 0,661 é de intensidade também moderada mas com tendência para forte.

Ao ser realizada a correlação parcial entre o Hdaj\_P e o TempDoenc\_P, o valor da correlação é de 0,062, ou seja, é muito baixo descendo quase para zero, tornando-se numa correlação de intensidade fraca. Para além disso, apresenta um valor de p de 0,833 logo não tem

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd  
em sujeitos com Parkinsonismo

significância estatística, como tal, em princípio a idade poderá estar a afetar a correlação, uma vez que o Adem está relacionado com o fato de os tempos de leitura das placas aumentarem com o aumento da idade.

## Capítulo 5 - Discussão

Com os resultados obtidos no presente estudo verificou-se que o desempenho na realização do teste ADEMd, em todas as placas que o constituem, é afetado pela presença de parkinsonismos, uma vez que foram obtidos maiores tempos de leitura, bem como, maior número de erros no grupo com parkinsonismo do que no grupo de controlo. Tanto no rácio e fator de cansaço associados à placa horizontal, como, no rácio, fator de cansaço e fator de adaptação associados à placa horizontal com distratores, não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

No que diz respeito às correlações, no género feminino apenas se verificou a presença de uma correlação de intensidade moderada entre o fator de cansaço ajustado e o tempo da doença. No género masculino verificaram-se três correlações de intensidade moderada, uma entre o tempo de leitura ajustado da placa horizontal com distratores e o tempo da doença, outra entre a idade e o tempo da doença, e por fim, outra entre os erros do tipo M1-recorda memória e a escala Hoehn Yahr.

### 5.1 Grupo de Estudo e Grupo de Controlo:

Na seleção da população de controlo foram apenas utilizados dois estratos, o género e a idade, uma vez que o recurso a um maior número de estratos iria diminuir a aleatoriedade do processo de seleção. Porém, o grau de escolaridade e o número de horas de leitura semanal são fatores que podem influenciar o resultado dos testes. Sendo assim, foi efetuada uma comparação entre o grupo com parkinsonismo e o grupo de controlo com o intuito de verificar o impacto que estes fatores poderiam ter no estudo, uma vez que não foram usados na seleção do grupo de controlo. Então, ao comparar o grau de escolaridade entre os dois grupos através do teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas, verificou-se que não existe uma diferença estatisticamente significativa na escolaridade de ambos os grupos e por isso o nível de escolaridade é igual em ambos os grupos. No entanto, ao ser efetuada a comparação do número de horas de leitura semanal entre os grupos, verificou-se que existe uma diferença estatisticamente significativa entre eles, em que, os sujeitos do grupo com parkinsonismo leem menos tempo por semana em relação aos sujeitos do grupo de controlo. No entanto, essa diferença é pequena pois não chega a 1 classe. Logo, o fator número de horas de leitura semanal poderá ter uma pequena contribuição para a diferença encontrada entre os grupos mas não a explica na totalidade.

## 5.2 Discussão dos resultados do teste ADEMd

### 5.2.1 Placas Verticais:

Em relação aos Tempos de Leitura das Placas Verticais verificou-se uma diferença estatisticamente significativa entre ambos os grupos, na medida em que os tempos de leitura das placas verticais são maiores para os sujeitos do grupo com parkinsonismo do que para os sujeitos do grupo de controlo, assim como, o facto de estes serem também maiores para o género feminino do que para o género masculino em ambos os grupos.

No que diz respeito aos erros verificou-se que os sujeitos do grupo com parkinsonismo cometeram mais erros na leitura das placas verticais do que os sujeitos do grupo de controlo. E, dentro do grupo com parkinsonismo os sujeitos do género masculino cometeram mais erros que os sujeitos do género feminino, tendo-se verificado o contrário no grupo de controlo.

Isto significa que, apesar destes sub-testes das placas verticais requererem menor exigência de movimentos sacádicos e serem dominados pela automaticidade da nomeação dos números, o desempenho na sua execução é afetado pela presença de parkinsonismos. (2, 3) Uma possível explicação para esta situação é o facto de na presença de alguns tipos de parkinsonismos se verificar uma redução na rapidez e precisão dos movimentos sacádicos verticais que pode, por vezes, dever-se à presença de uma proeminente paralisia supranuclear oculomotora como é comum acontecer no caso da síndrome parkinsoniana de Paralisia Supranuclear Progressiva. (18, 20, 22) Por vezes, essa paralisia pode também originar uma hipometria acentuada dos movimentos sacádicos, bem como, uma lentidão nos movimentos oculares conjugados. (18, 22) Tudo isto pode ter contribuído para que os tempos de leitura das placas verticais fossem maiores para os sujeitos com parkinsonismos, assim como, que estes sujeitos tenham cometido mais erros que os sujeitos do grupo de controlo como foi verificado pela análise estatística.

### 5.2.2 Placa Horizontal:

Em relação aos Tempos de Leitura da Placa Horizontal verificou-se que estes são maiores para os sujeitos do grupo com parkinsonismo do que para os sujeitos do grupo de controlo, havendo diferenças estatisticamente significativas entre todos os sujeitos entre ambos os grupos. E ainda, que nos sujeitos do género feminino de ambos os grupos os tempos de leitura da placa horizontal são maiores.

Em relação ao Rácio ajustado Haj/Vaj verificou-se que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos pois, ambos os tempos de leitura da placa horizontal e das placas verticais aumentaram na mesma proporção no grupo com

parkinsonismo, não alterando o rácio. Quanto ao Fator de Cansaço, também não se verificou a existência de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos o que se deve ao fato de os sujeitos lerem devagar e de manterem essa cadência constante à medida que realizam o teste.

Relativamente aos erros verificou-se que os sujeitos do grupo com Parkinsonismo cometeram mais erros na leitura da placa horizontal do que os sujeitos do grupo de controlo.

Neste sub-teste da placa horizontal a exigência da componente dos movimentos oculares sacádicos é maior, logo é necessário um bom funcionamento do sistema visual, nomeadamente ao nível dos movimentos oculares. (2, 3) Então, como o desempenho na execução deste sub-teste pelos sujeitos com parkinsonismos foi afetado, é possível que este facto se deva a alterações do sistema oculomotor devidas à presença de Parkinsonismos. Tais alterações dizem respeito à apraxia de sacádicos, que é a perda de habilidade em executar movimentos sacádicos e que é evidenciada pela demora na iniciação dos mesmos. (4, 18, 19, 22) A presença excessiva de sacádicos inadequados que levam o olho a desviar-se do alvo de interesse, a existência de hipometria nos movimentos sacádicos, o aumento da latência sacádica e a redução da rapidez dos movimentos sacádicos, são também alterações devidas à presença de parkinsonismos. (4, 18, 19, 20, 22) Assim como, debilitados movimentos de seguimento e lentidão ao executar movimentos oculares conjugados. (18, 22) Pelo que, todas estas alterações oculomotoras influenciam os resultados obtidos na realização deste sub-teste.

### 5.2.3 Placa Horizontal com Distratores:

Verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre os grupos para os tempos de leitura da placa horizontal com distratores, sendo estes mais elevados no grupo com parkinsonismo do que no grupo de controlo.

Relativamente aos valores do Rácio Hdaj/Vaj ajustados, não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos pois, ambos os tempos de leitura da placa horizontal com distratores e das placas verticais aumentaram sempre de forma proporcional no grupo com parkinsonismo, não alterando o rácio. Nos valores ajustados do Fator de Cansaço e de Adaptação, não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, sendo os valores aproximadamente iguais para ambos os grupos, o que se deve à mesma justificação descrita na placa horizontal.

No que diz respeito aos erros, verificou-se que os sujeitos do grupo com parkinsonismo cometeram mais erros na leitura da placa horizontal com distratores, assim como, também cometeram mais erros do tipo M1-records memória do que os sujeitos do grupo de controlo,

verificando-se a existência de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Em relação aos erros do tipo M2-records vendo verificou-se que estes foram cometidos em maior número pelos sujeitos do grupo com parkinsonismo do que pelos sujeitos do grupo de controlo, e verificou-se também a existência de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. No entanto, os erros do tipo M2-records vendo que dizem respeito à memória visual, não são bons fatores para distinguir os grupos.

Também neste sub-teste a exigência da componente dos movimentos oculares sacádicos é maior logo necessita também de um bom funcionamento do sistema visual, nomeadamente ao nível dos movimentos oculares. (2, 3) Como tal, as mesmas alterações do sistema oculomotor que ocorrem na presença de parkinsonismos e que podem estar na origem dos resultados obtidos na execução do sub-teste horizontal, são também as mesmas que podem ter originado os resultados obtidos no presente sub-teste, o qual é designado por sub-teste horizontal com elementos distratores. Para além de todas essas alterações, acrescenta-se o facto de este se tratar do último sub-teste do ADEMd a realizar e ainda, o facto de este conter elementos distratores o que requer uma maior concentração e aumenta o nível de dificuldade de execução do sub-teste. Pelo que, os sujeitos podem apresentar alguma fadiga associada, o que vai também interferir nos resultados do teste. Esta situação pode ser devida a défices de atenção originados pela presença de parkinsonismos pois, nalguns casos, a sua presença é comum e faz com que a execução das atividades da vida quotidiana, isto é, qualquer ação que seja voluntária e não automática, exija uma maior concentração e atenção. (11)

### **5.3 Correlações com o Tempo da Doença e a Escala de Classificação Hoehn e Yahr:**

Para o género feminino apenas se verificou a presença de uma correlação estatisticamente significativa entre o Fator de Cansaço ajustado e o Tempo da Doença, isto é, quanto maior o tempo da doença menor é o valor do Fator de Cansaço. No entanto, o resultado desta associação contraria o senso comum. Deve ter-se em conta que se trata de uma correlação de intensidade moderada e cuja representatividade da amostra não é muito elevada (18 sujeitos).

Para o género masculino verificou-se uma correlação entre o Tempo de Leitura ajustado da Placa Horizontal com distratores e o Tempo da Doença, de intensidade moderada. E também se verificou, uma correlação entre a Idade e o Tempo da Doença, isto é, pessoas mais velhas têm a doença há mais tempo, cuja intensidade também é moderada mas apresenta uma tendência para forte, o que leva a crer que a correlação entre Hdaj\_P e o TempDoenc\_P tenha um contributo muito grande da idade. Porém, ao ser realizada a correlação parcial entre o Hdaj\_P e o TempDoenc\_P corrigida pela idade, esta tornou-se numa correlação de

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd  
em sujeitos com Parkinsonismo

intensidade fraca sem significância estatística, o que quer dizer que, em princípio a idade poderá estar a afetar a correlação, uma vez que o Adem está relacionado com o fato de os tempos de leitura das placas aumentarem com o aumento da idade.

Para além destas correlações, verificou-se ainda uma correlação entre erros do tipo M1-recorda memória e a escala HoehnYahr o que significa que há uma ligeira tendência dos erros do tipo M1-recorda memória com o aumento da idade. No entanto, como se trata de uma correlação de intensidade moderada, que apenas se verifica nos sujeitos masculinos e cuja representatividade da amostra é pequena, esta correlação pode apenas ser característica da nossa amostra.

## Capítulo 6 - Conclusão

O presente estudo teve como objetivo verificar a existência de diferenças entre sujeitos com parkinsonismos e sujeitos normais nos movimentos oculares e capacidade de atenção através da aplicação do teste ADEMD. Foi possível verificar essas diferenças pelo menos em alguns parâmetros como os maiores tempos de leitura, assim como, o maior número de erros tanto em ambas as placas verticais como em ambas as placas horizontais. Verificou-se a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas entre os sujeitos do grupo com parkinsonismos e os sujeitos do grupo de controlo, todas elas passivas de explicação de acordo com as alterações do sistema visual no parkinsonismo, nomeadamente ao nível dos movimentos oculomotores uma vez que são estes os que o teste ADEMD mede, e que eram expectáveis pela informação recolhida na revisão bibliográfica do trabalho.

Este estudo foi realizado com uma amostra de 33 indivíduos portadores de parkinsonismo, e como tal trata-se de uma amostra cuja representatividade estatística é pequena quando dividida por género. Pelo que, para a obtenção de dados com um maior grau de fiabilidade é necessária a realização de um estudo com uma amostra maior.

Uma das críticas que pode ser feita a este estudo é o facto de o fator número de horas de leitura semanal não ter sido tido em conta na seleção da população de controlo, uma vez que este poderia ter uma pequena influência nos resultados obtidos. O fator em questão não foi considerado devido ao facto de o recurso a um maior número de estratos originar a diminuição da aleatoriedade do processo de seleção da amostra. E pensamos que o efeito da diferença é demasiado pequeno para explicar os resultados obtidos.

Como trabalho futuro pretende-se analisar um maior número de sujeitos com Parkinsonismo, idealmente 60 sujeitos em que teríamos 30 sujeitos de cada género, bem como, utilizar o método das curvas ROC para verificar qual a variável mais adequada para a distinção dos sujeitos com parkinsonismos. Embora nas fases iniciais da doença os quadros clínicos nem sempre sejam claros, pretendemos correlacionar os resultados com as várias sub classes de parkinsonismos encontradas e tentar usar os resultados do teste ADEMD para uma eventual separação precoce das mesmas.

## Bibliografia

- (1) Sampedro AG, Monteiro P. Instruções para realizar o teste ADEM-d (2009)
- (2) Garzia RP, Richman JE, Nicholson SB, Gaines CS. A new visual-verbal saccade test: the developmental eye movement test (DEM). *J Am Optom Assoc* 1990;61:124-35.
- (3) Powell Jm, Fan MY, Kiltz PJ, Bergman AT, Richaman J. A comparasion of the developmental eye movement test (DEM) and a modified version of the Adult Development Eye Movement test (A-DEM) with older adults. *J Behav Optom* 2006;17 (3):59-64.
- (4) Hunt LA, Sadun AA, Bassi CJ. Review of the Visual System in Parkinson's Disease *Journal of Optometry and Vision Science* 1995, Vol.72 (2): 92-99
- (5) Dalvi A, MD, MBA. Parkinsonism, in Bope E, Kellerman R (eds). *Conn's Current Therapy*. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier, 2012;58: 690-707
- (6) DeLong MR, Juncos JL, Parkinson's disease and other movement disorders. In: HARRISON'S Neurology in Clinical Medicine. Hauser SL, editor. United States of America: The McGraw-Hill Companies; 2006; p.295, 296, 297, 304-307
- (7) Shannon KM. Movement Disorders. In: Neurology in Clinical Practice. Bradley WG, Daroff RB, Fenichel GM, Jankovic J, editors. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Elsevier; 2004; vol.2 p.2130, 2131, 2132, 2140-2144.
- (8) Chokroverty S. Sleep and Its Disorders. In: Neurology in Clinical Practice. Bradley WG, Daroff RB, Fenichel GM, Jankovic J, editors. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Elsevier; 2004; vol.2 p.2031.
- (9) DeKosky SI, Kaufer DI, Lopez OL. The Dementias. In: Neurology in Clinical Practice. Bradley WG, Daroff RB, Fenichel GM, Jankovic J, editors. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Elsevier; 2004; vol.2 p. 1922-1925, 1927, 1928, 1929.
- (10) Bird TD, Miller BL, Alzheimer's disease and other dementias. In: HARRISON'S Neurology in Clinical Medicine. Hauser SL, editor. United States of America: The McGraw-Hill Companies; 2006; p.285-288
- (11) Associação Portuguesa de Doentes de Parkinson [Online]. 2012 [cited 2013]; Available from: URL: <http://www.parkinson.pt>

- (12) Christopher G. Goetz, Werner Poewe, Olivier Rascol, Cristina Sampaio, Glenn T. Stebbins, Carl Counsell, Nir Giladi, Robert G. Holloway, Charity G. Moore, Gregor K. Wenning, Melvin D. Yahr, Lisa Seidl Movement Disorder Society Task Force Report on the Hoehn and Yahr Staging Scale: Status and Recommendations. Movement Disorder Society 2004; Vol.19 (9): 1020-1028
- (13) Goulart F, Pereira LX. Main scales for Parkinson's disease assessment: use in physical therapy. Fisioterapia e Terapia. 2005; 11(1):49-56
- (14) Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. Neurology 1967; 17 (5): 427-42.
- (15) Carlson and Heth (2010). Psychology the Science of Behaviour 4e. Pearson Education Canada. Page 140
- (16) Adler DM, Vershner NV, Oushomirshy E, Millodot M. The possible effect of attention on the developmental eye movement (DEM) test: a pilot study. J Behav Optom 2004;15 (1):3-5.
- (17) Vogel GL. Saccadic eye movements: theory, testing e therapy. Journal of Behavioral Optometry. 1995; 68(1):3-12.
- (18) Pinkhardt EH, Kassubek J. Ocular motor abnormalities in Parkinsonian syndromes. Journal of Parkinsonism and Related Disorders 2011, Vol.17(4): 223-230.
- (19) Litvinova AS, Ratmanova PO, Evina EI, Bogdanov RR, Kunitsyna AN, Napalkov DA. Age-Related Changes in Saccadic Eye Movements in Healthy Subjects and Patients with Parkinson's Disease. Human Physiology 2011, Vol.37(2): 161-167.
- (20) Linder J, Wenngren B-I, Stenlund H, Forsgren L. Impaired oculomotor function in a community-based patient population with newly diagnosed idiopathic parkinsonism. J Neurol 2012, 259: 1206-1214.
- (21) Valls-Solé J. Neurophysiological characterization of parkinsonian syndromes. Neurophysiol Clin 2000; 30: 352-367.
- (22) Anderson T, Luxon L, Quinn N, Daniel S, Marsden CD, Bronstein A. Oculomotor Function in Multiple System Atrophy: Clinical and Laboratory Features in 30 Patients. Movement Disorders 2008, Vol.23(7): 977-984.
- (23) Coulter Rachel, Shallo-Hoffmann Josephine. The presumed influence of attention on accuracy in the Developmental Eye Movement (DEM) test. Optometry and vision science 2000; 77: 428-432

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd  
em sujeitos com Parkinsonismo

(24) Sampedro Andrés, Richman Jack, Pardo Moisés S. The Adult Developmental Eye Movement Test (A-DEM) - A tool for saccadic evaluation in adults. *Journal of Behavioral Optometry* 2003; 14: 101 - 105. :

(25) Monteiro, P.M.L., Sampedro, A.G. (2009) Teste ADEMd para análise da oculomotricidade e atenção, Vas Conferências Abertas de Optometria da APLO, Setúbal, 14 e 15 de Novembro Livro de Resumos, 4

(26) Santos, V.S.M. ; Monteiro, P.M.L ; Nunes, A.M.M.F.; Sampedro, A.G. (2011) Estudo da oculomotricidade a capacidade de atenção através do teste ADEMd em sujeitos com idade superior a 65 anos. Villas Conferências Abertas de Optometria da APLO, Covilhã, 26 e 27 de Novembro de 2011. Livro de Resumos pp 18.

(27) Antunes, A.S. ; Monteiro, P.M.L ; Nunes, A.M.M.F.; Sampedro, A.G. (2011) Influência da Adição em Lentes Progressivas no Teste ADEMd. Villas Conferências Abertas de Optometria da APLO, Covilhã, 26 e 27 de Novembro de 2011. Livro de Resumos

(28) Pestana MH, Gageiro JN. *Análise de Dados para Ciências Sociais: A complementaridade do SPSS*. 5ªEd. Lisboa: Edições Sílabo; 2008.

# Anexos

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd  
em sujeitos com Parkinsonismo

Anexo 1 - Consentimento da Comissão de Ética do Hospital Sousa Martins da Guarda



Exma. Senhora  
Sra. Professora Doutora  
Maria Assunção M. C. Vaz Patto  
Faculdade de Ciências da Saúde  
Universidade da Beira Interior  
Av. Infante D. Henrique,  
6200 – 506 Covilhã

Sua referência Sua comunicação de Nossa referência Data, 11/01/2013

00984

ASSUNTO: Pedido de autorização para o desenvolvimento de um projecto de investigação no âmbito do estudo subordinado ao tema: "Verificar a existência de diferenças entre sujeitos com Parkinsonismo e sujeitos normais nos movimentos oculares e capacidade de atenção, medidas pelo teste ADEMd".

Relativamente ao pedido supramencionado, e de acordo com o parecer da CES, de que nada tem a opor à realização do estudo, informo que o mesmo se encontra autorizado.

Com os melhores cumprimentos. *[Assinatura]*

O Presidente do Conselho de Administração

*[Assinatura]*  
\_\_\_\_\_  
(Dr. Vasco Teixeira Lino)

CE/ML

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMD  
em sujeitos com Parkinsonismo

Anexo 2 - Carta explicativa e consentimento livre e informado ao voluntário



UNIVERSIDADE da  
BEIRA INTERIOR

CARTA EXPLICATIVA AO VOLUNTÁRIO

Exmo Sr(a). vimos por este meio solicitar a vossa participação num trabalho de investigação, envolvendo a análise dos movimentos oculares e capacidade de atenção. O objectivo deste estudo é verificar se os testes permitem identificar alguma alteração ocular que se possa dever a complicações de Parkinsonismos e verificar se é possível estabelecer um padrão de evolução. Se tal for possível, possibilitará um melhor entendimento da doença, o que poderá ajudar outras pessoas no futuro.

Informamos V. Exa, que os testes a efectuar são indolores, não invasivos e sem complicações, necessitando apenas de preencher um questionário e ler em voz alta uma lista de números. Para possibilitar a análise de possíveis erros será necessário gravar a leitura.

Agradecemos a sua colaboração e informamos que o seu ganho pessoal pela participação neste estudo será provavelmente nulo. Para preservar o seu bem-estar, poderá desistir do estudo sempre que julgar estar desconfortável ou por qualquer outro motivo.

Em caso de dúvidas, contactar a responsável do estudo, Dra. Andreia Louro, através do email louro.andreia@hotmail.com .

Entregar ao voluntário


✕

CONSENTIMENTO LIVRE E INFORMADO

Eu, \_\_\_\_\_, aceito participar num estudo sobre os movimentos oculares e capacidade de atenção. Foi-me explicado o objectivo experimental do protocolo. Fui informado que poderei interromper a participação na investigação sempre que for esta a minha decisão, sem que daí resulte alguma repercussão sobre o meu seguimento nas consultas de neurologia do Hospital Sousa Martins. Finalmente foi-me explicado o procedimento dos exames.

\_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

Assinatura

REF:  C A j -     
(Preencher o Examinador)

Entregar ao examinador

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd  
em sujeitos com Parkinsonismo

Anexo 3 - Ficha do Avaliador



Universidade da  
Beira Interior

ALTERAÇÕES OCULOMOTORAS E DE ATENÇÃO

**QUESTIONÁRIO Parkinsonismo (Avaliador)**

REF. (Preencher o Avaliador):

2 C A j - [ ] [ ] [ ]

**Informação Geral**

Antecedentes Pessoais: \_\_\_\_\_

Tratamentos não relacionados com a doença: \_\_\_\_\_

Apresenta depressão: Não  Sim

**Informação Parkinsonismo**

Tempo da doença: \_\_\_\_\_ (anos e meses)

Forma doença: Tremorígena  AR

Avaliação Mov. Oc.: \_\_\_\_\_

Tratamento: \_\_\_\_\_

Grau de Incapacidade (Hoehn and Yahr): \_\_\_\_\_

Déficit cognitivo: \_\_\_\_\_ Leve  Moderado  Grave

Associado a : Depressão , Ansiedade , Fadiga

Observações: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Avaliador: \_\_\_\_\_

Data: \_\_/\_\_/\_\_

**Identificação do Voluntário com Parkinsonismo**

Apelidos, Nome: \_\_\_\_\_

(anexo 2)

Anexo 4 - Questionário ao Voluntário



Universidade da  
Beira Interior

ALTERAÇÕES OCULOMOTORAS E DE ATENÇÃO

QUESTIONÁRIO PARKINSONISMO (Voluntário)

**Como preencher?** O questionário está desdobrado em três partes devendo responder-se nos espaços indicados com um quadrado . Seleccione a situação correspondente mediante uma cruz , se não conhece a resposta a alguma pergunta não se preocupe, deixe em branco.

REF. (Avaliador):  2  C  A  j     Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Hora: \_\_\_h\_\_\_

Informação Geral

Data de Nascimento: \_\_\_\_\_ Sexo: M  F

Profissão/Outras actividades: \_\_\_\_\_

Nível de escolaridade:  Superior (mais de 12 anos)  Médio (entre 12 e 9 anos)  Básico (até 9 anos)

Conduz habitualmente?: Não  Sim  Média de Km conduzidos por semana: \_\_\_\_\_ Km

Teve algum acidente de viação, conduzindo o carro, nos últimos 3 anos:  
Não  Sim: grave  Sim: leve

Em geral como considera a sua qualidade de Vida (faça uma marca vertical na linha que se segue):

Péssima      Má      Normal      Boa      Excelente

●—————●—————●—————●—————●

Informação Visual

Em geral como considera a sua qualidade de Visão (se usa óculos, com eles):  
Excelente  Boa  Normal  Má  Péssima

Vê pior de noite?: Sim  Não

Lê habitualmente? (jornais, revistas, livros, no computador, etc): Sim  Não

Se respondeu *Sim* na questão anterior, quanto tempo semanal total dedica a essas actividades?:  
Menos 3h  De 3h a 6h  De 7h a 14h  De 15h a 21h  Mais de 21h

Em geral como considera a sua qualidade de Leitura (se usa óculos, com eles):  
Excelente  Boa  Normal  Má  Péssima

Qual o grau de dificuldade que tem para conduzir por causa da sua Visão?:

Durante o dia: Não conduzo  Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita

Durante a noite: Não conduzo  Nenhuma  Pouca  Moderada  Muita

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMD  
em sujeitos com Parkinsonismo

Anexo 5 - Teste ADEMD

TESTE V <sub>1</sub>		TESTE V <sub>2</sub>	
32	43	61	76
71	56	34	92
54	21	26	33
96	14	93	95
81	75	12	24
25	54	71	19
53	39	46	44
74	72	65	72
43	43	58	61
67	81	29	36
14	76	57	25
49	47	35	58
76	62	76	74
62	59	44	47
37	50	84	66
73	23	43	31
67	34	41	76
35	67	56	56
78	41	29	97
91	18	18	85

TESTE H					TESTE Hd (atenção)										
32	74	53	96	92	32	X	76	53	H	T	96	V	M	83	
25	51		74	43	65	25	56	H	V	74	X	43	T	M	65
38		45	75	62	38	18	T	M	43	H	75	V	62	X	41
71		93	36	94	21	71	V	92	X	37	H	97	M	T	24
44	54		21	16	73	44	58	H	X	M	25	T	V	14	73
57		36	78	47	86	57	M	V	36	X	78	T	47	H	84
78	47	63	51		29	72	47	X	61	56	M	V	H	T	29
93		28	39	63	42	93	X	18	T	H	39	M	62	V	41
66	38	21	94		15	66	34	21	H	67	V	T	X	M	12
79		47	63	51	28	76	X	M	T	44	V	67	56	H	31
52	33	72	48		81	58	M	33	72	V	T	49	H	X	81
43		54	23	16	74	43	T	V	54	H	23	X	M	14	74
56	93	36	91		27	76	30	35	M	X	91	V	H	T	29
19		46	76	65	38	19	T	H	46	X	M	76	V	67	34
22		59	71	43	63	26	M	59	V	71	T	X	43	H	63
35	76	54	94		96	35	76	X	54	M	H	95	T	V	85

**Anexo 6 - Relação de Letras a mostrar ao Voluntário**

Instruções para o voluntário:

*Das seguintes letras que estão no quadro que lhe mostro, (indique-o com o seu dedo)  
diga-me quais apareciam no teste que efectuou anteriormente?:*

A B D H M O P T U V X Z

Anexo 7 - Quadro de Respostas (Avaliador)

Andrés Gené, Universidade de Valencia  
Pedro Monteiro, Universidade da Beira Interior

Anexo 2.2. Quadro de respostas

Quadros de respostas ADEM

Referência

V1	
32	43
71	56
54	21
96	14
81	75
25	54
53	39
74	72
43	43
67	81
14	76
49	47
76	62
62	59
37	93
73	23
67	34
35	67
78	41
91	18

V2	
61	76
34	92
26	33
93	95
12	24
71	19
46	44
65	72
58	61
29	36
57	25
35	58
76	74
44	47
84	66
43	31
41	76
56	56
29	97
18	85

Idade: \_\_\_\_\_ (anotar anos, meses)

Sexo: M F (colocar um círculo à volta)

H				
32	76	53	96	81
25	56	74	43	65
18	43	75	62	41
71	92	37	97	24
44	58	25	14	73
57	36	78	47	84
72	47	61	56	29
93	18	39	62	41
66	34	21	67	12
76	44	67	56	31
58	33	72	49	81
43	54	23	14	74
76	93	35	91	29
19	46	76	67	34
26	59	71	43	61
35	76	54	95	85

Tempo V1: seg.

O:  S: /

A: — T: ↑

Tempo V2: seg.

O:  S: /

A: — T: ↑

Tempo H: seg.

O:  S: /

A: — T: ↑

	eO	eA		
V1	seg		V1aj	seg
V2	seg		V2aj	seg
H	seg		Haj	seg
Hd	seg		Hdaj	seg
Relação Haj/(V1+V2) =				
Relação Haj/(V1aj+V2aj) =				
Relação Atenção Hdaj/Haj =				
Relação Erros eHd/eH =				

Data da prova: Hora: H m (anotar no sistema de 24h)

Hd Atenção				
32	76	53	96	81
25	56	74	43	65
18	43	75	62	41
71	92	37	97	24
44	58	25	14	73
57	36	78	47	84
72	47	61	56	29
93	18	39	62	41
66	34	21	67	12
76	44	67	56	31
58	33	72	49	81
43	54	23	14	74
76	93	35	91	29
19	46	76	67	34
26	59	71	43	61
35	76	54	95	85

Perguntas sobre Letras de Distracção:  
(colocar um círculo à volta)

1.- Recorda Memória: H M T V X  
Outras Letras Nomeadas:

2.- Recorda Vendo: H M T V X  
Outras Letras Nomeadas:

Tempo Hd: seg.

O:  S: /

A: — T: ↑

Distracção	M:	V:
H:	T:	X:

## Anexo 8 - Análise Estatística

Na análise de cada uma das variáveis foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk, uma vez que a amostra é inferior a 50 sujeitos, para que através do valor de significância estatística  $p$  pudéssemos inferir acerca da normalidade da amostra. O teste de Shapiro-Wilk analisa se a amostra em estudo é proveniente de uma população com uma distribuição normal na variável em estudo. (28)

É de referir que para a obtenção dos resultados foram sempre utilizados somente os valores ajustados dos tempos de leitura das placas, ou seja, os tempos de leitura das placas tendo em conta os erros cometidos durante a leitura das mesmas.

Foi aplicado o teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas quando uma ou todas as amostras não apresentavam uma distribuição normal na variável em estudo ou quando as variáveis eram numéricas discretas. Quando  $p \leq 0,05$  considera-se que os dois grupos são diferentes. Este teste mede diretamente a probabilidade de obtermos os nossos dados quando a hipótese nula é verdadeira, sendo a hipótese nula que os dois grupos em análise são duas amostras da mesma população. (28)

Quando as duas variáveis a emparelhar tinham distribuição normal aplicou-se o teste paramétrico T-emparelhado. (28)

Utilizou-se a técnica de Bootstrap para obter intervalos de confiança para a mediana das diferentes variáveis em estudo.

A análise de Hodges-Lehman foi aplicada para obter a mediana das diferenças de amostras emparelhadas e respectivo intervalo de confiança. (28)

Para as correlações foi aplicado o teste  $R$  de Pearson quando as variáveis apresentavam uma distribuição normal. E ainda, o teste  $R$  de Spearman quando uma ou as duas variáveis não apresentavam distribuição normal. A classificação da correlação é feita da seguinte forma: até 0,30 é fraca, de 0,30 a 0,70 é moderada, e maior que 0,70 é forte. (28)

Análise da Oculomotricidade e Capacidade de Atenção com o teste ADEMd  
em sujeitos com Parkinsonismo