



UNIVERSIDADE  
CATÓLICA PORTUGUESA | INSTITUTO DE  
CIÊNCIAS DA SAÚDE

ATENÇÃO, MEMÓRIA E ESTRUTURAÇÃO VISUO-  
PERCEPTIVA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM  
PERTURBAÇÃO DE HIPERACTIVIDADE COM DÉFICE DE  
ATENÇÃO (PHDA)

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para obtenção  
do grau de mestre em Neuropsicologia

Por

Joana Filipa Romão Correia

Lisboa, 2015





UNIVERSIDADE  
**CATÓLICA** | INSTITUTO DE  
PORTUGUESA | CIÊNCIAS DA SAÚDE

ATENÇÃO, MEMÓRIA E ESTRUTURAÇÃO VISUO-  
PERCEPTIVA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM  
PERTURBAÇÃO DE HIPERACTIVIDADE COM DÉFICE DE  
ATENÇÃO (PHDA)

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para obtenção  
do grau de mestre em Neuropsicologia

Por

Joana Filipa Romão Correia

Sob a orientação de Professor Doutor Góis Horácio e  
Co-orientação de Professora Doutora Filipa Ribeiro

Lisboa, 2015



Todas as afirmações contidas neste trabalho são da exclusiva responsabilidade do candidato, não cabendo à Universidade Católica Portuguesa qualquer responsabilidade.



Esta dissertação foi aprovada pelo Conselho Científico da Universidade Católica Portuguesa em reunião de 8 Setembro.



“Nas grandes batalhas da vida, o primeiro passo para a vitória, é o desejo de vencer”

Mahatma Gandhi



## **Dedicatória**

*Aos meus pais, irmão e namorado,*

*Pelo apoio e confiança que depositaram em mim dia após dia, pelas palavras de força e por todo o esforço que fizeram, ao longo dos anos, para me apoiarem em todos os sentidos. Muito obrigada!*

*À Dora,*

*Pelo orgulho que sentiria no término de mais uma etapa da minha vida!*



## **Agradecimentos**

Ao Professor Doutor Góis Horácio, pela cedência da base de dados do grupo com diagnóstico de PHDA, por todo apoio ao nível de Instituições e Escolas para iniciar esta investigação e pela passagem de conhecimentos.

À Professora Doutora Filipa Ribeiro, por ter aceitado ser minha orientadora, pela sua sempre disponibilidade e dedicação, por todo o seu apoio incondicional e pela passagem de conhecimentos que jamais esquecerei.

À coordenadora do Mestrado em Neuropsicologia, Doutora Maria Vânia Nunes e todos os outros professores da Católica, pela compreensão da mudança de projeto e pela sua disponibilidade e apoio.

Ao Doutor João Anacleto por toda a sua ajuda na monitorização das sessões de avaliação das crianças.

À Doutora Sofia Carvalho por todo o seu apoio no agrupamento e pelas suas sugestões e indicações que penso que foram cruciais.

Às Professoras Cláudia Ribeiro da Silva e Filipa Ribeiro pela sua ajuda na análise estatística.

À Doutora Inês Mendonça pela sua ajuda e disponibilidade num projeto inicial que não foi possível concretizar.

Aos meus Pais, por acreditarem no que sou capaz, por lutarem todos os dias ao meu lado, por me apoiarem acima de tudo e por nos momentos mais difíceis não me deixarem desistir.

Ao meu irmão João, pelo apoio incansável e sugestões na formatação da tese, pela grande amizade que nos une e pelo seu apoio constante nesta grande etapa.

Ao meu namorado Nuno, pelas palavras certas no momento em que as precisei de ouvir, pela sua compreensão e acima de tudo por acreditar e me fazer acreditar que sou uma lutadora.

Aos meus amigos e colegas Daniela, Mafalda, Vanessa, Helder, Carmen, Afonso, José, Sofia, Brigitte, Carolina, Marta, Carla e Andreia por todo o apoio e amizade durante esta fase.

À minha Entidade Patronal pela sua sempre compreensão e amizade.

**UM OBRIGADA A TODOS QUE PERCORRERAM ESTA GRANDE ETAPA  
COMIGO!**



# Índice

Resumo .....	XIX
Abstract.....	XXI
Lista de Figuras .....	XXIII
Lista de Quadros.....	XXV
Introdução.....	1
I. Revisão de literatura e fundamentação teórica.....	5
1.1 Aspetos gerais da PHDA .....	5
1.2 Prevalência e Etiologia .....	6
1.3 Critérios de Diagnóstico .....	7
1.3.1 Subtipos de PHDA.....	8
1.4 Comorbilidade e outras perturbações associadas à PHDA .....	9
1.5 Bases Neurobiológicas.....	10
1.6. Perfil Neuropsicológico na PHDA .....	13
1.7. Tratamento e Intervenção .....	16
2. Atenção .....	19
3. Funções Executivas.....	23
4. Estruturação visuo-perceptiva e Memória visual.....	27
II. Problemas em estudo .....	29
a) Hipóteses.....	29
b) Design.....	30
III. Metodologia.....	31
1. Participantes.....	31
2. Instrumentos.....	32
3. Procedimentos.....	32
3.1 Toulouse-Piéron .....	33
a) Descrição da prova.....	33
b) Instruções: .....	34
c) Cotação.....	35
3.2 Figura Complexa de Rey (Forma A e Forma B).....	36

a) Descrição da prova.....	36
b) Instruções .....	36
c) Cotação.....	37
3.3 Matrizes Progressivas de Raven (MPR) .....	38
a) Descrição da prova.....	38
b) Instruções .....	39
c) Cotação.....	39
3.4 Memória de Trabalho .....	39
a) Descrição da prova.....	39
b) Instruções .....	40
c) Cotação.....	40
4. Análise Estatística.....	41
IV. Resultados .....	43
V. Discussão .....	59
VI. Conclusão e perspectivas futuras .....	65
6.1. Aplicações e implicações.....	65
6.2. Limitações.....	66
6.3. Sugestões Futuras .....	67
VII. Bibliografia .....	69
VIII. Anexos .....	79

## **Lista de abreviaturas**

**BENC** - Bateria Neuropsicológica da Criança

**CDI** - Classificação Internacional de Doenças

**DSM** - Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais

**PHDA** - Perturbação de Hiperatividade com défice de atenção

**PHDA-C** - Perturbação de Hiperatividade com défice de atenção *subtipo predominantemente combinado*

**PHDA-I** - Perturbação de Hiperatividade com défice de atenção *subtipo predominantemente desatento*

**PHDA-H** - Perturbação de Hiperatividade com défice de atenção *subtipo predominantemente hiperativo-impulsivo*

**FCR** - Figura Complexa de Rey

**MPR** - Matrizes Progressivas de Raven

**MT** - Memória de Trabalho

**TP** - Toulouse Piéron



## **Resumo**

A Perturbação de Hiperatividade com Défice de Atenção (PHDA) é a perturbação neuro-comportamental mais frequente na infância e é caracterizada por um padrão persistente de falta de atenção e/ou impulsividade-hiperatividade. Estas dificuldades comportamentais podem resultar em défices cognitivos. Os diversos estudos publicados sobre esta temática não apresentam consenso quanto à natureza, magnitude e especificidade das funções cognitivas alteradas nesta perturbação. Deste modo, o objetivo principal neste estudo é o de identificar a existência de um perfil neuropsicológico nas crianças com PHDA dos 7 aos 15 anos. Realizou-se uma avaliação neuropsicológica nos domínios da atenção, da memória de trabalho, da estruturação visuo-perceptiva e memória visual, e do rendimento intelectual. Neste estudo, comparou-se um grupo de PHDA com um grupo de controlo, para identificar os défices no grupo de PHDA. Os resultados deste estudo mostraram que as crianças com PHDA têm maior dificuldade em provas de atenção, memória de trabalho, estruturação visuo-perceptiva e memória visual. Em relação às crianças de desenvolvimento normativo, as crianças com diagnóstico de PHDA obtiveram piores resultados em todas as provas.

**Palavras-Chaves:** Perturbação de hiperatividade e défice de atenção (PHDA), atenção, memória de trabalho, estruturação visuo-perceptiva, memória visual.



## **Abstract**

Attention Défices Hyperactivity Disorder (ADHD) is a neurobehavioral disorder, common in childhood, characterized by a persistent pattern of inattention and/or hyperactivity-impulsivity. These behaviors may result in cognitive difficulties. There is no consensus in the literature about the nature, magnitude and specificity of the cognitive difficulties caused by this disturbance, thus the main objective of this study is to identify the existence of a neuropsychological profile in ADHD children from 7 to 15 years through a neuropsychological assessment of the areas of attention, working memory, test of visual-perceptual ability and visual memory. In this study, we compared a group of ADHD with a control group to identify the déficess of ADHD group. The results of this study suggest that children with ADHD have difficulty in tests of attention, working memory, visual-perceptual ability and visual memory.

**Key Words:** Attention Défices Hyperactivity Disorder (ADHD), attention, working memory, structuring visual-perceptual, visual memory.



## Lista de Figuras

Figura 1. Representação esquemática dos circuitos funcionais envolvidos na fisiopatologia da PHDA (extraído de Purper-Ouakil et. al., 2011). .....	13
Figura 2. Configuração esquemática do modelo concetual de Barkley 1997 (extraído de Barkley, 1997). .....	14
Figura 3. Sinais da Prova Toulouse Piéron utilizados nas crianças < 10 anos. ....	34
Figura 4. Sinais da Prova Toulouse Piéron utilizados nas crianças $\geq$ 10 anos. ....	34
Figura 5. Rendimento de Trabalho ao longo dos 10 minutos do grupo de PHDA e grupo de controlo nas idades de 7-9 anos e dos 10-15 anos. ....	49
Figura 6. Índice de Dispersão ao longo dos 10 minutos do grupo de PHDA e grupo de controlo nas idades de 7-9 anos e dos 10-15 anos. ....	49



## Lista de Quadros

Quadro 1. Valores de Acertos, Rendimento de Trabalho (RT), Índice de Dispersão (ID), Omissões e Erros Totais da prova Toulouse Piéron dos 7-9anos.....	44
Quadro 2. Valores de Acertos, Rendimento de Trabalho (RT), Índice de Dispersão (ID), Omissões e Erros Totais da prova Toulouse Piéron dos 10-15anos.....	45
Quadro 3. Diferenças significativas ao longo dos 10 minutos nos dois grupos dos 7 aos 9 anos de idade. ....	47
Quadro 4. Diferenças significativas ao longo dos 10 minutos nos dois grupos dos 10 aos 15 anos de idade. ....	48
Quadro 5. Percentagem de casos com valores superiores a 1,5 desvio padrão em relação à média no ID e valores inferiores a 1,5 em relação à media no RT.....	50
Quadro 6. Avaliação da memória de trabalho através do teste de Qui-Quadrado.....	51
Quadro 7. Avaliação da FCR através do teste de Mann-Whitney na faixa etária 7 aos 8 anos.....	52
Quadro 8. Avaliação da FCR através do teste de Mann-Whitney na faixa etária 9 aos 15 anos.....	52
Quadro 9. Quadro síntese de todos os resultados estatísticos neuropsicológicos realizados nesta investigação.....	55
Quadro 10. Cotação da Prova Figura Complexa de Rey.....	85
Quadro 11. Síntese dos dados demográficos realizados nesta investigação. ....	89
Quadro 12. Associação entre a memória de trabalho e o rendimento de trabalho no TP. ....	93



## Introdução

A Perturbação de Hiperatividade com déficit de atenção (PHDA) é caracterizada por um padrão persistente de falta de atenção e/ou impulsividade-hiperatividade, com uma intensidade que é mais frequente e grave que o observado habitualmente nos sujeitos com um nível semelhante de desenvolvimento (APA,2002). A hiperatividade pode variar em função da idade do sujeito e do seu nível de desenvolvimento, e o diagnóstico deve ser feito cautelosamente nas crianças mais jovens. As crianças mais pequenas e na idade pré-escolar com esta perturbação diferem das crianças normalmente ativas por estarem constantemente a andar e a mexer em tudo; precipitam-se para qualquer lado, saem de casa antes de vestir o casaco, sobem e saltam sobre os móveis, correm por toda a casa, têm dificuldades em participar em atividades sedentárias de grupo nas classes pré-escolares. A impulsividade manifesta-se por impaciência, dificuldade para adiar respostas, precipitação das respostas antes que as perguntas tenham acabado, dificuldade em esperar pela sua vez, interromper ou interferir frequentemente com os outros ao ponto de provocarem problemas em situações sociais, escolares ou laborais. As manifestações da atenção e do comportamento aparecem normalmente em contextos variados, incluindo a casa, a escola, o trabalho e as situações sociais. Para fazer o diagnóstico é necessário que exista alguma alteração em pelo menos 2 destas situações (APA,2002).

De acordo com o DSM-IV-TR (APA, 2002), a PHDA pode ser classificada em vários perfis comportamentais consoante a predominância dos sintomas de desatenção, hiperatividade e impulsividade, pois nem todos os sujeitos apresentam conjuntamente sintomas de desatenção e de hiperatividade/impulsividade, pelo que foram definidos subtipos da PHDA de acordo com o padrão comportamental dominante. Assim, é possível encontrar um diagnóstico de PHDA *subtipo Combinado* (PHDA-C), que se caracteriza pela co-ocorrência de sintomas de falta de atenção e de hiperatividade/impulsividade; um diagnóstico de PHDA *subtipo predominantemente desatento* (PHDA-I) (situação em que apenas se atinge o ponto de corte – 6 em 9 sintomas – nos sintomas de desatenção) ou um diagnóstico de PHDA *subtipo predominantemente hiperativo-impulsivo* – PHDA-H (APA,2002).

Vários autores referem o interesse na avaliação da atenção, das funções executivas e de outros domínios cognitivos nas crianças com diagnóstico de

hiperatividade, com a finalidade de caracterizar um perfil de desempenho cognitivo das crianças com PHDA e validar o diagnóstico clínico nesta perturbação, permitindo uma monitorização adequada na criança e prevenir possíveis consequências dessas dificuldades (Barkley, 2006).

Deste modo, o objetivo principal desta proposta foi o de identificar a existência de défices cognitivos em crianças com diagnóstico clínico de Perturbação de Hiperatividade com Défice de Atenção (PHDA). Neste estudo, os participantes foram avaliados, em tarefas de atenção sustentada (Toulouse-Piéron), funções executivas (especificamente memória de trabalho), e estruturação visuo-perceptiva/memória (Figura Complexa de Rey). Os resultados da avaliação neuropsicológica foram comparados com os de um grupo de controlo de crianças com desenvolvimento normativo. As crianças com PHDA evidenciam traços característicos como atividade motora excessiva, inatenção e impulsividade (Lange, et. al., 2010). Cada vez mais, a avaliação neuropsicológica é importante na PHDA, pois é necessário conhecer o perfil cognitivo de forma a reconhecer a existência de alterações cognitivas com possível reflexo na funcionalidade para posterior desenvolvimento de tratamento e de intervenções eficazes (Koziol a & Budding, 2012). Salienta-se que com frequência, o rendimento escolar está afetado, o que tipicamente conduz a conflitos com a família e com as autoridades escolares. Apesar das dificuldades escolares, é evidenciada uma grande variabilidade na capacidade intelectual geral. Os indivíduos com PHDA podem manifestar uma capacidade intelectual geral acima da média ou superior. Nas formas graves, a perturbação é marcadamente incapacitante e afeta a adaptação social, familiar e académica (APA, 2002). Todos os subtipos estão associados a um défice cognitivo. A PHDA urge a necessidade do conhecimento do perfil cognitivo de cada criança, uma vez que uma criança com PHDA com outros défices cognitivos associados evidencia uma maior dificuldade académica comparativamente a uma criança com PHDA sem outros défices associados (APA, 2002).

Os diversos estudos publicados sobre esta temática não apresentam consenso quanto à especificidade das funções cognitivas alteradas na PHDA, pelo que se considera pertinente o estudo desta temática (Coghill, 2014; Barkley, 2006). Este estudo desperta para a importância da avaliação neuropsicológica nesta perturbação. Existem várias implicações da heterogeneidade neuropsicológica e falta de especificidade para a prática clínica da PHDA. Quanto à heterogeneidade neuropsicológica presente na PHDA, frequentemente a comparação com grupos de desenvolvimento normativo

revela que existe disfunção executiva apenas em alguns indivíduos com PHDA (Coghill, 2014). No entanto, nem todos os casos com disfunção executiva os indivíduos com PHDA realizam todas as tarefas de função executiva com dificuldades, e.g. *Stop Task* de 35%-50%, teste de Stroop 25% -35%, Atenção sustentada CPT de 25% -37%, variabilidade no tempo de reacção de 50% e *Delay aversion* (idade) de 15% (Castellanos, Sonuga-Barke, Milham & Tannock, 2006; Nigg, Willcut, Doyle & Sonuga-Barke, 2005; Sjowall, Roth, Lindqvist & Thorell, 2013). Salienta-se assim, a necessidade de uma avaliação neuropsicológica que pode oferecer uma especificidade na identificação dos défices cognitivos útil para uma possível intervenção (Koziol & Budding, 2012).

O presente trabalho encontra-se estruturado em três capítulos; o primeiro inclui a revisão da literatura e a fundamentação teórica descrevendo o âmbito teórico e prático da perturbação em causa e a pertinência deste estudo; o segundo apresenta a metodologia utilizada, nomeadamente os objetivos e formulação de hipóteses, os instrumentos de avaliação utilizados, o procedimento, a amostra recolhida, e os instrumentos de análises de dados; e o terceiro inclui a análise e discussão dos resultados assim como as conclusões e considerações finais.



## **I. Revisão de literatura e fundamentação teórica**

### **1.1 Aspetos gerais da PHDA**

Segundo o DSM-IV-TR alguns sintomas de hiperatividade-impulsividade ou de falta de atenção têm de se manifestar antes dos 7 anos de idade para que o diagnóstico seja realizado (APA, 2002). Nesta perturbação os sujeitos podem não dar atenção suficiente aos pormenores ou podem cometer erros por descuido nas tarefas escolares ou noutras tarefas. Os sujeitos diagnosticados com esta perturbação podem começar uma tarefa, mudar para outra e ainda dedicar-se a uma terceira antes de completar qualquer delas. Com frequência não seguem as instruções e não terminam os trabalhos escolares, encargos ou deveres. São facilmente distraídos por estímulos irrelevantes e interrompem frequentemente o prosseguimento das tarefas que estão a realizar para prestar atenção a ruídos ou factos triviais que são facilmente ignorados pelos outros. Para estabelecer este diagnóstico, a incapacidade em completar tarefas só será considerada se a incapacidade for devida a problemas de atenção e não a outras razões (APA, 2002).

A PHDA ocorre em várias culturas, com variações na sua prevalência nos diferentes países ocidentais, provavelmente devido a práticas de diagnóstico diferentes e não devido a diferenças na apresentação clínica do quadro (APA, 2002). É difícil estabelecer este diagnóstico em crianças de idade inferior a 4 ou 5 anos de idade, porque o seu comportamento característico é muito mais variável do que nas crianças mais velhas e pode incluir características que são semelhantes aos sintomas de PHDA. Os sintomas da PHDA, como a desatenção e a hiperatividade são tipicamente mais proeminentes durante os primeiros anos de escola (APA, 2002).

O diagnóstico de PHDA é clínico e baseado em critérios comportamentais (em anexo B). No entanto, muitos investigadores têm-se debruçado sobre as implicações da PHDA ao nível do desenvolvimento cognitivo global e tentado compreender quais as suas repercussões nas funções neurocognitivas. Embora os estudos de imagem cerebral tenham documentado alterações patológicas estruturais e funcionais em circuitos fronto-subcorticais-cerebelosos na PHDA, estes métodos de imagem não possuem sensibilidade e/ou especificidade para poderem ser usados como métodos de diagnóstico (Barkley, 2006; Biederman & Faraone, 2005). Tem sido investigado os défices neuropsicológicos desta população, com vista à definição de um perfil de

desempenho cognitivo, o que permitiria validar o diagnóstico clínico (Barkley, 2006). No entanto, resultados de diversas investigações empíricas apuram défices cognitivos heterogêneos, ainda assim, a avaliação neurocognitiva da PHDA é recomendada, pois a identificação dos défices neuropsicológicos associados à PHDA e a transmissão dessa informação ao contexto escolar permitirá elaborar planos de intervenção mais ajustados às características de cada criança e dessa forma, combater o insucesso escolar associado à PHDA (Barkley, 2006).

## **1.2 Prevalência e Etiologia**

É uma das perturbações de desenvolvimento mais comuns na infância, afetando 5-10% das crianças em idade escolar e persiste na adolescência e na idade adulta em cerca de 50-80% dos casos (Bledsoe & Semrud-Clikeman, 2013; Biederman & Faraone, 2005; Stefanatos & Baron, 2007). Sobre possíveis fatores etiológicos da PHDA, sabe-se mais sobre o que não causa essas alterações do que sobre as reais causas da PHDA. O fator da hereditariedade na PHDA corresponde a cerca de 80%, o que aponta para a importância que os genes têm na predisposição para o desenvolvimento desta perturbação (Biederman & Faraone, 2005; Barkley & Murphy, 2008). A prevalência desta perturbação entre os parentes das crianças afetadas é de duas a dez vezes maior que na população em geral (Benczik, 2000). Em casos nos quais a hereditariedade não parece ser um fator, encontrou-se uma relação entre as dificuldades durante a gravidez, exposição pré-natal ao álcool e/ou ao tabaco, parto prematuro, peso extremamente baixo ao nascer, além de níveis corporais de chumbo excessivamente altos, assim como lesão pós-natal nas regiões pré-frontais do cérebro e o diagnóstico clínico de PHDA (Barkley & Murphy, 2008).

Entre as crianças, a proporção de género na PHDA é de cerca de 3:1, com uma maior probabilidade de manifestação da perturbação no género masculino. Comparativamente, a proporção de géneros na PHDA nos adultos decresce um pouco, é de cerca de 2:1 (Barkley & Murphy, 2008).

Não existe uma hipótese única para a causa da PHDA, têm sido formuladas várias hipóteses desde uma causa simples até à opinião de que é uma desordem multifatorial complexa, causada pela confluência de muitos tipos de fatores de risco (ou seja, genéticos, biológicos, ambientais, psicossociais), com cada um destes a ter um

efeito sobre a crescente vulnerabilidade desta perturbação (Biederman & Faraone, 2005).

### 1.3 Critérios de Diagnóstico

Still em 1902 iniciou a história científica da PHDA (Barkley 2006; Lange et. al, 2010). Segundo este autor estas crianças tinham frequentemente dificuldades na escola, referia que existia um déficit de atenção, mas "sem geral comprometimento do intelecto" (Lange et. al., 2010, Still, 1902). As primeiras referências teóricas acerca de PHDA, surgiram nos finais do século XIX/início do século XX, Still (1902) parece ter sido o primeiro autor a descrever um conjunto de sintomas comórbidos que se aproxima do atualmente descrito na PHDA. O autor começou por descrever crianças que apresentavam deficiência do controlo moral, baixos níveis de inibição volitivo e de atenção, agressividade, hiperatividade, desobediência sistemática, e problemas de aprendizagem escolar. De acordo com este autor, as crianças tendiam a apresentar uma cronicidade dos sintomas, existindo um risco acrescentado para o desenvolvimento de comportamentos antissociais. Still (1902) estava convicto que estas crianças tinham uma predisposição biológica para apresentarem estes tipos de comportamentos. As descrições deste autor não estavam muito longe das descrições de PHDA e de outros problemas comportamentais da infância designados e reconhecidos pelos sistemas de classificação das perturbações como o DSM-III-R ou o CID-10.

Ao longo dos anos na PHDA, os critérios de diagnóstico tem sofrido alterações, aparece descrita a PHDA inicialmente apenas com 2 sintomas (com e sem Hiperatividade), o DSM-III removeu o conceito destes dois subtipos e esta perturbação foi designada por Perturbação de Hiperatividade com Déficit de Atenção, no DSM-IV aparece descrita por 3 sintomas independentes (Hiperativo-Impulsivo, Desatenção e Misto) e no DSM-V por 3 especificadores (Lange, et. al., 2010).

O DSM-V refere que os critérios de diagnóstico de PHDA dividem-se em três categorias: falta de atenção, impulsividade e Hiperatividade. Em ambas as versões os critérios para a falta de atenção vão do **a**) a **i**), e referem-se a *6 (ou mais) dos sintomas descritos de falta de atenção que devem persistir pelo menos durante 6 meses com uma intensidade que é desadaptativa e inconsistente em relação com o nível de desenvolvimento*, acrescentando a nova versão que *existem impactos negativos diretamente*

em atividades escolares/ocupacionais ou sociais. Nas duas versões (DSM-IV e DSM-V) não existem divergências no subtipo déficit de atenção. Quanto ao subtipo impulsivo e hiperativo os critérios também são iguais nas duas versões. No entanto, em termos dos critérios gerais da PHDA, identifica-se no critério B uma alteração na nova versão (DSM-V). Na versão anterior o critério refere-se a: "Alguns sintomas de hiperatividade-impulsividade ou de falta de atenção que causam défices surgem antes dos 7 anos de idade", na versão atualizada a idade altera-se para os 12 anos de idade, correspondendo ao critério B "Alguns sintomas de hiperatividade-impulsividade ou de falta de atenção que causam défices surgem antes dos 12 anos de idade".

Assim, comparando as duas versões verifica-se que são muito similares e que apenas o critério B se modificou na versão atualizada (DSM-V) e os subtipos passaram a ser designados por especificadores na versão atualizada.

### 1.3.1 Subtipos de PHDA

Desde 1980, que é possível classificar as crianças e adultos com PHDA em vários subtipos, dependendo das combinações de sintomas que experimentam (Barkley & Murphy, 2006). A PHDA caracteriza-se por sintomas de desatenção, hiperatividade e impulsividade, conforme referido. No entanto, nem todos os sujeitos apresentam conjuntamente sintomas de desatenção e de hiperatividade/impulsividade, pelo que foram definidos subtipos da PHDA. Assim, é possível encontrar um diagnóstico de PHDA *subtipo Combinado* (PHDA-C), que se caracteriza pela coocorrência de sintomas de falta de atenção (6 em 9 possíveis) e de hiperatividade/impulsividade (6 sintomas em 9 possíveis); um diagnóstico de PHDA *subtipo predominantemente desatento* (PHDA-I) (situação em que apenas se atinge o ponto de corte – 6 em 9 sintomas – nos sintomas de desatenção) ou um diagnóstico de PHDA *subtipo predominantemente hiperativo-impulsivo* – PHDA-H (apenas 6 em 9 dos sintomas de hiperatividade-impulsividade) (APA, 2002). O subtipo Combinado ou Misto em que existe a presença de "agitação psicomotora e déficit de atenção". São crianças agitadas e desatentas na realização das tarefas escolares ou em outras atividades. Não prestam atenção aos detalhes e cometem erros por desatenção ou descuido, devido à distração por estímulos alheios (Wolkmar, 2000, cit. por Ramalho et al., 2009, Barkley & Murphy, 2008). Um outro subtipo é predominantemente o Desatento, que é o mais difícil de diagnosticar. Há

consideravelmente menos investigações sobre o PHDA do tipo predominantemente desatento, ou o que costumava ser referido como perturbação de déficit de atenção sem hiperatividade (Barkley & Murphy, 2008). O PHDA do tipo predominantemente desatento parece estar associado a mais desvaneios, passividade, dificuldades com a concentração e com a atenção seletiva, processamento lento das informações, perturbação e confusão mental, reserva ou apreensão social, hipoatividade e recuperação inconsistente de informações de memória (Barkley & Murphy, 2008). Estas crianças distraem-se muito com elas próprias, como por exemplo mexem as mãos e os pés e não se mantêm sentados. Frequentemente, levantam-se na sala de aula, correm, saltam e trepam de uma forma excessiva. Têm dificuldades em participar em jogos ou em atividades de uma forma calma e falam demasiado (Wolkmar, 2000, citado por Ramalho et al., 2009). E por fim, o terceiro subtipo e último é o Impulsivo, são aqueles que apresentam dificuldades principalmente com comportamento impulsivo e hiperativo e não com a atenção ou a concentração, são hoje referidos como portadores de PHDA do tipo predominantemente hiperativo-impulsivo (Barkley & Murphy, 2006). Estas crianças têm mais problemas ao nível do comportamento e por isso geralmente gostam de testar o limite dos outros. Têm dificuldades em esperar pela sua vez, interrompem ou intrometem-se, frequentemente, nas atividades dos outros (Wolkmar, 2000, cit. por Ramalho et al., 2009).

#### **1.4 Comorbilidade e outras perturbações associadas à PHDA**

Existem outras perturbações que podem estar associadas à PHDA, como por exemplo Perturbações Específicas do Desenvolvimento, onde estão implícitas as dificuldades de aprendizagem, leitura, cálculo, escrita, capacidades motoras e de comunicação ou linguagem. Outro grupo de perturbações está associado às perturbações emocionais, onde estão implícitas as perturbações depressivas e de ansiedade. Por último, o grupo das perturbações de conduta e de adaptação social, onde estão inseridas as perturbações de conduta desafiante e de oposição (Benassini, 2005, citado por Ramalho, 2009). Segundo o DSM-IV, uma proporção substancial (aproximadamente metade) das crianças referenciadas com PHDA têm também Perturbação de Oposição ou Perturbação do Comportamento. As taxas de comorbilidade de PHDA com estas Perturbações Disruptivas do Comportamento são mais elevadas do que com outras

perturbações mentais. Outras perturbações associadas incluem Perturbações de Humor, Perturbações da Ansiedade, Perturbações da Aprendizagem e Perturbações da Comunicação em crianças com PHDA. Embora esta perturbação apareça em pelo menos metade dos sujeitos referenciados com Perturbação Gilles de la Tourette, a maioria dos indivíduos com PHDA não sofre simultaneamente desta perturbação (APA, 2002).

A PHDA ocorre frequentemente em associação com a Perturbação de Oposição, Perturbação do Comportamento (50%), Perturbações da Ansiedade (25% a 33%), Perturbações Depressivas (3% a 75%), Perturbações da Ansiedade e Perturbação do Comportamento de Oposição ou Perturbação do Comportamento (24,7%) e Dificuldades de Aprendizagem, Perturbação do Autismo, e muitas outras perturbações do desenvolvimento, nomeadamente atraso na Linguagem Expressiva e Dificuldades de Aprendizagem (APA, 2002, Pliszka, 2000, cit. por Ter-Stepanian, et al., 2010; Angold, Costello, & Erkanli, 1999; Jensen, Martin, & Cantwell, 1997; Nock, Kazdin, Hiripi, & Kessler, 2007, cit. por Martel et al., 2010b; Martel et al., 2010a, Jensen, et al., 2001, cit. por Ter-Stepanian, et al., 2010). A comorbilidade entre perturbações surge supostamente na presença de fatores de risco comuns. Uma descoberta recente (Smoller et al., 2013) indica que existem cinco perturbações psiquiátricas, que partilham os mesmos fatores de risco genéticos com a PHDA nomeadamente, a Esquizofrenia, a Perturbação Bipolar, o Autismo e a Depressão major, esta revelação vem clarificar o cruzamento de comorbilidades que se observa entre estas perturbações. Pressupõe-se assim uma infinidade de variáveis biológicas, comportamentais e emocionais que podem influenciar de formas diferentes o seu diagnóstico, tratamento e prognóstico. A inespecificidade dos sintomas da PHDA dificulta o diagnóstico diferencial. Contudo, a presença de comorbilidades deve ser pesquisada na avaliação destas crianças, dado constituírem fatores de mau prognóstico (Pardilhão et. al., 2009).

## **1.5 Bases Neurobiológicas**

Embora não se conheça uma causa única, existem dados de diversas fontes, que apontam para uma desregulação frontal-subcortical e os estudos de imagem molecular sugerem que existem anomalias do transportador de dopamina que conduzem a diminuída neurotransmissão (Biederman & Faraone, 2005). Um estudo recente propõe

que as crianças com PHDA têm uma diminuição na atividade das células dopaminérgicas, a qual designaram de défices de transferência de dopamina (DTD) (Tripp & Wickens, 2008). Os efeitos de redução de sintomas da PHDA através do metilfenidato são documentados pelo aumento da disponibilidade dos efeitos dopaminérgicos e serotoninérgicos. Ao nível celular o metilfenidato atua para potenciar a sinalização de dopamina e serotonina, aumentando o efeito desses neurotransmissores. O metilfenidato, através do aumento da concentração sináptica de dopamina e serotonina, pode atuar como de forma compensatória, aumentando a resposta dos sinais de dopamina e serotonina nos indivíduos com PHDA, embora não necessariamente aos níveis normais (Tripp & Wickens, 2008).

Para muitos autores, as dificuldades de atenção constituem um dos sintomas mais presentes na PHDA (Benczik, 2000). Pode-se afirmar que essas crianças apresentam dificuldades para concentrar a sua atenção durante períodos contínuos de tempo. Por outro lado, o processo de gestão de atenção não chega a ser controlado por estratégias internas, que ajudariam a se concentrarem de forma seletiva nos aspetos pertinentes para a solução eficaz dos problemas, portanto o processo de atenção é dirigido à estimulação externa (Benczik, 2000). Segundo Pietzark e seus colegas o metilfenidato pode melhorar várias funções cognitivas, tais como: efeito no controlo de movimento dos olhos, funções executivas como planeamento/flexibilidade cognitiva e controlo inibitório, atenção/vigilância e memória de trabalho/atenção dividida (Pietrzak et. al. 2006).

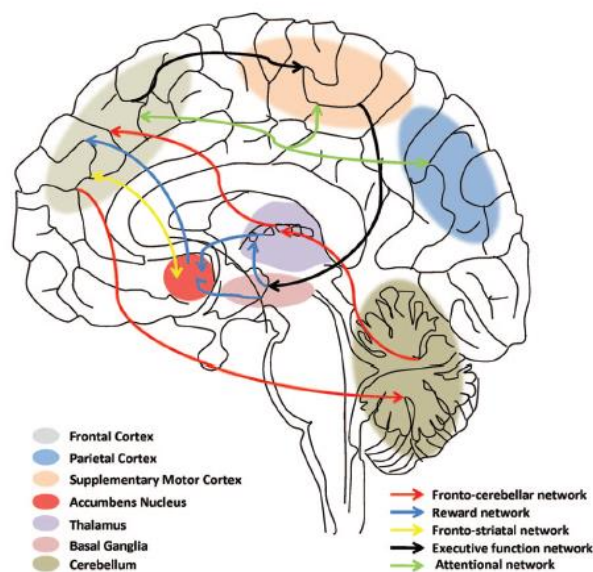
A PHDA está associada a um défice no processamento das redes de atenção, incluído circuitos específicos do estriado. Uma explicação para o Metilfenidato normalizar a atividade desta rede dos sujeitos com PHDA pode ser, o facto deste fármaco, preferencialmente modular a atividade do estriado (Shafritz et al, 2004). A exposição ao estimulante metilfenidato pode proporcionar níveis de estimulação de catecolaminas que é necessário para melhorar a regulação do córtex pré-frontal ao nível da atenção e comportamentos de resultados cognitivos concomitantes (Arnsten, 2006; Hammerness et. al., 2013).

Estudos em animais têm demonstrado que o funcionamento intacto catecolaminérgico é fundamental para apoiar funções associadas com o córtex pré-frontal (CPF), tais como a memória de trabalho e outros processos de funções executivas, acumulando a evidência do facto da alteração na transmissão catecolaminérgica no CPF perturbar o funcionamento executivo em populações clínicas

(Schweitzer, 2004).

Segundo Liddle e seus colaboradores (2011), as falhas de atenção estão associados a falhas na desativação de uma rede designada de Default Mode Network (DMN). Esta rede neuronal encontra-se distribuída no cérebro e compreende o córtex pré-frontal medial e regiões parietais medial e lateral, e é um sistema desativado durante as tarefas que exigem atenção para o mundo externo. Numa tarefa de controlo inibitório (go/No go), a desativação de DMN em casos de PHDA pode ser normalizada quer por incentivos motivacionais relacionados com a tarefa ou por metilfenidato. Os resultados sugerem que uma saliência motivacional nos sujeitos com PHDA pode contribuir para um maior desempenho no controlo inibitório, interrompendo a desativação de DMN relacionado com a tarefa (Liddle et. al., 2011). Sendo que nas condições "off-metilfenidato", as crianças com PHDA mostraram significativamente maior modulação de desativação de DMN por incentivo, do que as crianças controlo. Na condição de baixa incentivo, a desativação de DMN em crianças com PHDA foi significativamente atenuada em relação aos controlos, enquanto que na condição de alto incentivo, não houve diferença significativa entre grupos de diagnóstico. Na toma do metilfenidato como é habitual, não houve diferenças significativas entre as crianças com PHDA e os controlos (Liddle et. al., 2011).

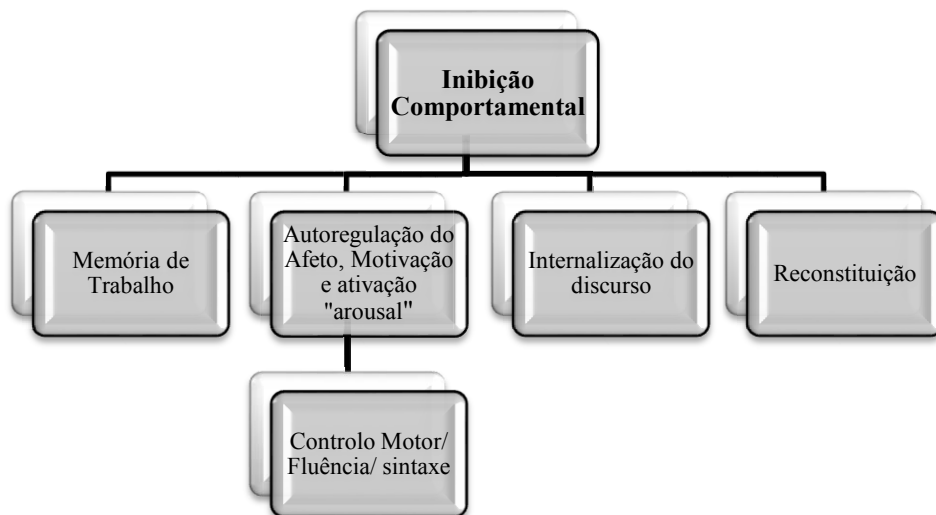
A PHDA tem impacto na funcionalidade de várias sub-regiões do cérebro incluindo o córtex frontal e parietal, gânglios da base, cerebelo, hipocampo e corpo caloso (ver na figura 1), (Purper-Ouakil et. al., 2011). Um estudo relativamente recente, detetou hipoatividade no córtex frontal em pacientes com PHDA, afetando o cíngulo anterior, pré-frontal dorsolateral e córtex pré-frontal inferior, bem como regiões relacionadas, incluindo os gânglios basais, tálamo e porções do córtex parietal, reforçando o estudo referido anteriormente. As observações mais consistentes na literatura sobre a neuroimagem de PHDA são défices na atividade neural nos circuitos fronto-estriado e fronto-parietal (Dickstein et. al., 2006).



**Figura 1.** Representação esquemática dos circuitos funcionais envolvidos na fisiopatologia da PHDA (extraído de Purper-Ouakil et. al., 2011).

## 1.6. Perfil Neuropsicológico na PHDA

Barkley (1997), propôs que na PHDA os fatores genéticos e ambientais resultam de défices funcionais do fronto-estriatal levando a um défice primário na inibição que é responsável pelos défices secundários em outras quatro funções executivas, envolvendo a autorregulação: memória de trabalho não-verbal; a interiorização do discurso; a autorregulação do afeto, motivação e excitação; e reconstituição como se observa na figura 2, (Barkley, 1997).



**Figura 2.** Configuração esquemática do modelo conceitual de Barkley 1997 (extraído de Barkley, 1997).

Outros modelos para análise de diagnóstico de distúrbios de saúde mental propõem que os efeitos ambientais e genéticos são mediados através de alterações estruturais e/ou funcionais no cérebro, que essas mudanças cerebrais resultam em alterações nos aspetos do funcionamento neurocognitivo e por sua vez os défices cognitivos manifestam-se em sintomas que fornecem critérios para diagnosticar as várias perturbações propostos pelo DSM e CID (Coghill, 2014).

Um estudo recente examinou os efeitos independentes em diferentes défices neuropsicológicos de PHDA, e investigou se défices no funcionamento emocional constituem um componente dissociável desta perturbação. Os autores compararam o grupo de PHDA com um grupo de controlo através de provas que mediam o funcionamento executivo, como, a memória de trabalho, a inibição, e "Shifting"), variabilidade de tempos de reação, bem como "aversion", e testaram também a regulação emocional destes dois grupos. Tendo concluído que as crianças com PHDA tiveram um desempenho inferior, do que o grupo de controlo em todas as variáveis excepto "aversion" e reconhecimento de emoções, os autores concluíram que os défices no funcionamento executivo e a alta variabilidade no tempo de reação são importantes características de alguns, mas não de todas, as crianças com PHDA. Além disso, a regulação de emoção e reconhecimento de emoção mostrou efeitos independentes para além da influência dos défices neuropsicológicos, verificando-se que a regulação da

emoção são de importância central para a PHDA e se sobrepõem aos défices neuropsicológicos, tais como a inibição, memória de trabalho e a variabilidade de tempo de reação. Não se verificaram diferenças significativas entre os géneros neste estudo (Sjöwall, et. al., 2013).

Os problemas de inibição da resposta ao nível das funções executivas são frequentemente propostos como défices fundamentais nas crianças com PHDA (Barkley, 1997). Barkley distingue três tipos de inibição da resposta: a inibição de uma resposta preponderante (isto é a inibição de uma resposta aprendida), o controlo de interferência (que é a inibição de uma resposta concorrente ou perturbante), e parar uma resposta em curso (Van der Oord, 2012). Ainda no domínio das funções executivas, um défice na memória de trabalho também é muito comum na PHDA e pode ser notoriamente persistente (Martinussen, Hayden, Hogg-Johnson, & Tannock, 2005; Martinussen & Tannock, 2006; Kerns, et. al., 2001; Menezes et. al. 2015). Da mesma forma, o planeamento e os défices de organização e "velocidade de processamento", são também outras lacunas nas funções executivas dos indivíduos com PHDA. Barkley (1997), revela alguns sintomas da PHDA, como: o surgimento dos sintomas de PHDA nos primeiros anos de vida, embora atualmente surge a possibilidade de aparecimento de sintomas em uma idade mais avançada, até por volta dos 12 anos; uma inquietação motora e períodos reduzidos de atenção que ficam aquém das expectativas da idade da criança; generalização dos sintomas em diversas situações e/ou ambientes; uma discrepância entre o nível do desenvolvimento cognitivo e os problemas de autocontrolo. As crianças com PHDA demonstram níveis de desatenção muito altos, são impulsivas e geralmente superativas, apresentam dificuldades para seguir normas e regras. Podem também apresentar problemas de conduta, agressividade, pobre rendimento escolar ou problemas de aprendizagem e dificuldades sociais (Benzick, 2000).

É importante salientar que cada défice em particular é apenas relevante para uma minoria de pessoas com PHDA. Talvez tão importante como os resultados de heterogeneidade é a observação de que há sempre uma minoria significativa de indivíduos, geralmente cerca de 25% -30%, para os quais não é identificado nenhum défice. É necessário destacar a heterogeneidade neuropsicológica dentro das várias perturbações (Coghill, 2014).

## **1.7. Tratamento e Intervenção**

Existe uma variedade de opções farmacoterapêuticas para crianças com PHDA, no entanto o tratamento com metilfenidato (MPH) é o mais eficaz na redução dos sintomas de hiperatividade, e portanto o metilfenidato é o fármaco prescrito mais comumente (Santosh & Taylor, 2000). Os estimulantes como este fármaco bloqueiam os transportadores de dopamina e noradrenalina envolvidos na recaptação pós-sináptica destes neurotransmissores (Pliszka, 2005).

Consequentemente, este fármaco aumenta a quantidade de dopamina e noradrenalina disponível na sinapse, o que por sua vez modula o funcionamento das catecolaminas e dos circuitos neurais regulados no lobo frontal, gânglios da base, cerebelo e suas interconexões (Pietrzak et. al. 2006). O mecanismo através do qual o metilfenidato reduz os sintomas de PHDA não é totalmente compreendido, no entanto foram averiguadas evidências que o processo que modula as atividades das catecolaminas no sistema nervoso central pode afetar o comportamento e as funções cognitivas nesta perturbação (Pliszka, 2005; Sonuga-Barke, 2005).

Descobertas atuais sugerem que MPH melhora a função executiva (controlo de inibição) através do teste de Stroop, geralmente em crianças e adolescentes com PHDA, reforçando um efeito positivo na toma da medicação (Yang et. al., 2011, Pietrzak et al., 2006). Estudos anteriores, referem que os efeitos positivos de altas doses de metilfenidato foram observados de forma consistente na atenção/vigilância, memória, e tarefas de memória de trabalho, enquanto os efeitos de dosagem tanto baixos como altos foram observados em tarefas de planeamento/flexibilidade cognitiva, controlo inibitório, nomeação e velocidade motora (Greenhill, 2001, Pietrzak et. al. 2006).

É de salientar que existem intervenções não farmacológicas para a PHDA. Salienta-se a reeducação dos pais, familiares e professores sobre a perturbação, a formação dos pais em métodos eficazes de gestão do comportamento da criança, métodos de modificação de comportamento em sala de aula e outras intervenções escolares (Barkley, 2002). Um artigo bastante recente, observou que existe a melhoria das pontuações da escala de Conners, indicou que as crianças e adolescentes com PHDA beneficiaram do tratamento psicofarmacológico e que este melhorou a sintomatologia clínica da perturbação (Guerro-Prado, et. al. 2015).

Liddle et. al. (2011), referem que as características principais da PHDA são os défices na atenção e no controlo inibitório, estes diminuem parcialmente por fatores que

umentam o envolvimento da atenção, sugerindo um déficit na recompensa dopaminérgica.

Salienta-se que as terapias cognitivo-comportamentais são também utilizadas com sucesso na PHDA. Um estudo recente, observou que uma intervenção no domínio das funções executivas (FE) pode promover e estimular estas capacidades em indivíduos com PHDA. As crianças do grupo experimental participaram no programa em sessões de grupo de uma hora cada, duas vezes por semana. Após intervenção de oito meses, os grupos foram reavaliados. Os investigadores observaram ganhos da intervenção em medidas de atenção/inibição e memória de trabalho auditiva para o grupo com PHDA. Os resultados não são conclusivos, mas ilustram tendências promissoras sobre intervenções em FE em crianças e adolescentes com PHDA (Menezes et. al. 2015). A área comportamental é outra das intervenções, que se estabelece como uma das principais áreas de intervenção em contexto escolar. Esta inclui a intervenção comportamental, a autorregulação, a modificação do contexto e do currículo e a relação escola/casa. E por isso, a sua linha de atuação assume, geralmente, três vertentes: o treino dos pais, o tratamento centrado na criança e a intervenção centrada na escola. A literatura tende a referir que o tratamento comportamental e cognitivo tem como objetivo avaliar a intensidade, a forma e a frequência dos comportamentos da pessoa com hiperatividade de forma a que possa ser aplicado um programa de modificação desses comportamentos, isto é, manter ou implementar comportamentos adequados, enquanto que, os inadequados possam ser reduzidos, ou se possível, extintos (Rivas et. al., 1993).

Portanto, no âmbito da PHDA, existem várias formas de intervenção para esta perturbação como: a medicação, a intervenção comportamental e a intervenção cognitivo-comportamental. Salienta-se que a natureza multidimensional da PHDA, necessita que a intervenção seja uma combinação de vários métodos e estratégias nos vários contextos de atuação das crianças (Goldstein & Goldstein, 1998).

Para Lopes (2004) existem os contextos primários e secundários de intervenção, sendo que, os primeiros se referem à família e à escola, e os segundos aos restantes contextos psicossociais, ou seja, aos espaços públicos, locais de lazer, casa de familiares e amigos. Para haver um tratamento global numa criança com PHDA, deve haver uma combinação da intervenção comportamental e da administração de fármacos.



## 2. Atenção

A atenção é um processo complexo, é parte integrante e fundamental da atividade sensorial, é indispensável para a memória e participa como um distribuidor da atividade sensorial pelos vários níveis de consciência, que em simultâneo processam a informação. Não é possível, pois, reduzir o conceito de atenção a uma definição, nem tão pouco relacioná-lo com uma única região do cérebro (Castro Caldas, 2000).

Os autores Zomeren e Brouwer consideraram que a atenção é uma função com múltiplas manifestações, sendo as duas variáveis mais importantes a seletividade e a intensidade. A seletividade diz respeito à opção entre os processos de atenção mantida e os de atenção dividida. Pode considerar-se como manifestação mantida aquela que nos permite procurar gralhas ortográficas num texto e a atenção dividida a atitude que assumimos ao assistir a um espetáculo de som e luz, ou de variedades, em que todos os pormenores podem contar. Em cada momento as duas formas de atenção participam na vida de relação com o mundo e não se excluem (Castro Caldas, 2000).

É importante ainda salientar que a atenção pode ser de dois tipos: voluntária ou involuntária. Estas duas formas de orientar a atenção também são chamadas de atenção exógena e endógena, respetivamente (Posner & Peterson, 1990). Propõe-se geralmente que esta distinção refere-se a diferenças no controlo da atenção espacial. Por exemplo, as evidências sugerem que a atenção involuntária é automática e transitória, enquanto a atenção voluntária pode ser sustentada. Muitas vezes, é assumido que são duas formas de aumentar o processamento percetual da atenção, são controladas da mesma maneira e pelos mesmos mecanismos neurais (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 1998, cit. por Esterman et. al., 2008).

Por razões evolutivas e de sobrevivência da nossa espécie, faz todo o sentido que estímulos inesperados, salientes e potencialmente perigosos tomem prioridade no nosso cérebro. Esses estímulos são processados de forma automática (ou *bottom-up*) com o envolvimento da atenção exógena ou involuntária. De facto, as características do estímulo têm a capacidade de captar a nossa atenção involuntariamente. No entanto, vários autores fazem a ressalva de que a atenção espacial também pode ser voluntariamente dirigida a um objeto ou local, dependendo das expectativas e dos objetivos da tarefa em mãos (processamento *top-down*) (Chica, Lupiáñez & Bartolomeo, 2006).

A PHDA caracteriza-se em termos comportamentais, por sintomas de desatenção. Com efeito, o diagnóstico de PHDA, com base nos critérios de diagnóstico do DSM-IV-TR (APA, 2002), sinaliza a existência de défices em diversos domínios da atenção: *Atenção sustentada* (“com frequência tem dificuldade em manter a atenção em tarefas ou atividades”); *Atenção seletiva* (“com frequência distrai-se facilmente com estímulos irrelevantes”); *Atenção executiva* (Tsal *et al.*, 2005) (“com frequência tem dificuldades em organizar tarefas e atividades”). No entanto, tem havido alguma controvérsia relativamente à existência ou não de um défice ao nível da atenção, quando avaliada com base no recurso a testes cognitivos (Taylor, 2007). Mais especificamente, referindo-se à atenção sustentada, Taylor (2007) considera que, para se poder afirmar, na avaliação formal, que as crianças com PHDA manifestam dificuldade em manter a atenção, os erros deveriam concentrar-se essencialmente na parte final da prova. Todavia, o que se verifica é que as crianças com PHDA cometem mais erros do que os controlos, desde o início do teste. Tal como Kiliç e colaboradores (2007) e Stins *et al.*, (2005), os resultados sugeriram que as crianças com PHDA obtêm mais erros e mais omissões comparativamente aos controlos, para além de serem mais lentos no desempenho da tarefa. Estes resultados são consistentes com as teorias que explicam a base biológica de PHDA através de várias redes atencionais no cérebro, sugerindo que défices de atenção sustentada podem estar relacionados com redes de atenção parietais, bem como disfunções frontais (Kiliç *et al.*, 2007).

No entanto, Barkley (1997) considera que a PHDA não se caracteriza por um défice ao nível da atenção, sendo este um sintoma secundário de um défice primário ao nível do controlo inibitório.

Tsal e seus colaboradores (2005) observaram as funções de atenção seletiva, atenção executiva, atenção sustentada e orientação da atenção, num grupo com PHDA e num grupo de controlo. Os investigadores demonstraram que as crianças com diagnóstico com PHDA sofrem de défices de atenção seletiva, atenção executiva, atenção sustentada e orientação da atenção. Verificaram que a maioria dos participantes com PHDA caracterizavam-se por défices na atenção sustentada, e que as restantes três funções caracterizavam mais de metade dos participantes com PHDA. Para os autores, crianças com PHDA apresentam os seguintes problemas: dificuldade em efetivamente ignorar informações, distração irrelevante ao realizar um ato preceptivo em informações relevantes (défices de atenção seletiva); dificuldade em manter a atenção para informações relevantes sobre um período de tempo relativamente longo, enquanto

respostas de retenção na fonte para itens irrelevantes (défices na atenção sustentada); dificuldade em beneficiar uma sugestão que atrai automaticamente a atenção para um local específico, ou o fracasso em desencadear e reorientar a atenção para uma localização diferente (défices de atenção na orientação).



### 3. Funções Executivas

As funções executivas são dos domínios cognitivos mais estudados em crianças com PHDA, sendo a disfunção executiva, considerada por alguns autores como o défice principal na PHDA (Barkley, 1997; Brown, 2006).

Segundo Brown (2006), a disfunção executiva da PHDA, é similar a uma orquestra, pois apesar de cada músico poder tocar seu instrumento habilmente, o funcionamento integrado da orquestra depende das funções de coordenação e organização do maestro. De um modo semelhante o funcionamento complexo do cérebro requer uma dinâmica integrada e gestão das suas redes e componentes. Na PHDA, o problema central não é, necessariamente, um problema localizado em algumas partes do cérebro em si mesmas, mas sim ao nível de um “sistema de gestão” que controla e gere as diferentes atividades, comandadas por sua vez, por diferentes partes do cérebro, a cada momento, dando-lhe um sentido integrador (Brown, 2006).

Um estudo recente, com o objetivo de examinar as diferenças entre os vários subtipos de PHDA em tarefas de funções executivas em relação a um grupo de controlo, observou que os padrões de funções executivas são diferentes em crianças com PHDA, em comparação com crianças normais. Observaram similarmente que os subtipos de PHDA são diferentes em termos de os domínios perseveração e inibição da resposta; detetaram que o subtipo combinado (PHDA-C) apresentou um maior prejuízo na perseveração e inibição da resposta (Ahmadi, et. al. 2014).

Barkley (1997) argumentou que a PHDA manifesta-se essencialmente por comprometimento no desenvolvimento da função executiva, principalmente alterações no desenvolvimento da capacidade para inibir. O modelo deste autor, refere-se ao subtipo hiperativo-impulsivo e destaca a capacidade de inibir como primordial em relação às outras funções executivas, este baseia-se nas conexões essenciais entre a inibição e desenvolvimento adequado de todas as funções executivas. Segundo este autor, o problema central na PHDA reside numa dificuldade na inibição comportamental/inibição da resposta. A inibição compreende a capacidade para inibir uma resposta imediata (*prepotent response*) [aquela resposta para a qual está disponível um reforço (positivo ou negativo) imediato ou em que um reforço esteve previamente associado a esta resposta] em função de recompensas posteriores, a capacidade para interromper uma sequência em curso e a capacidade para controlar a interferência. Por sua vez, a desinibição comportamental conduz a défices secundários em quatro funções

executivas, parcialmente dependentes da inibição para o seu efetivo funcionamento: (a) memória de trabalho, (b) autorregulação do afeto, motivação e ativação (*arousal*), (c) internalização do discurso (Discurso autodirigido, descrição e autoquestionamento através da linguagem, capacidade de solução de problemas, bem como um meio de formular regras e planos) e (d) reconstituição (análise e síntese do comportamento, ou seja, a capacidade para segmentar e recombina comportamentos). Finalmente, estes défices secundários nas referidas funções executivas conduzem a uma diminuição do controlo sobre o comportamento motor. Observa-se, portanto, uma hierarquia nestas funções, pelo que uma redução dos níveis de desinibição comportamental conduzirá a uma melhoria ou normalização das quatro funções executivas dela dependentes e, conseqüentemente, do controlo motor (Barkley, 1997).

No modelo de Barkley (1997), Kimberly e seus colaboradores observaram crianças com PHDA e um grupo de controlo, a precisão de durações de tempo, para determinar se as diferenças nessas reproduções se relacionavam com a memória de trabalho e/ou inibição. Verificaram que as crianças do grupo PHDA cometeram mais erros sobre a tarefa de memória de trabalho, embora não se tenha obtido diferenças significativas entre os dois grupos, nas tarefas de inibição, as crianças do grupo de PHDA obtiveram um maior número de erros de omissão nas tarefas Go/No Go (Kerns, et. al., 2001).

De maior interesse para o presente estudo neste domínio são os défices, especificamente na memória de trabalho. Baddeley e Hich (1974), desenvolveram um modelo de memória de trabalho, que mais tarde foi reformulado por Baddeley (2000). Quanto aos componentes deste modelo revisto, o esboço visuo-espacial, tem a capacidade de manter a informação visuo-espacial; o *buffer* episódico estaria relacionado com a capacidade de armazenamento limitada, seria controlado pelo executivo central, a informação seria integrada no tempo e no espaço, mas seria distinto da memória episódica, devido a ter uma duração limitada e um código multidimensional; o *loop* fonológico é a componente que mantém a informação baseada no discurso, é aquela que mais se assemelha ao conceito original de memória de curto prazo. Para o *loop* fonológico foram propostos dois componentes: um armazém, baseado no discurso, que mantém o traço mnésico e um processo de controlo articulatório.

Como suporte ao modelo de Barkley (1997), um estudo observou que as crianças (sem nenhuma patologia) que apresentaram maior interferência na tarefa Stroop tinham

uma extensão de memória de trabalho inferior, demonstrando que uma tarefa "listening span task" envolve mais do que apenas a capacidade de processamento, com processos inibitórios e estratégias importantes (Bull & Scerif, 2001). O conjunto dos défices neurocognitivos do modelo de Barkey (1997) resultaram em manifestações comportamentais e sintomas de PHDA (Coghill, 2014).

Biederman et. al. (2004) investigou em crianças e adolescentes de ambos os sexos com e sem PHDA, que os défices nas funções executivas foram mais comuns no grupo de PHDA em relação ao grupo de controlo. Entre os participantes com PHDA, os défices nas funções executivas aumentaram o risco para a repetência, dificuldades de aprendizagem e desempenho académico inferior (Biederman, et. al., 2004). Um estudo recente, com o objetivo de examinar as diferenças entre os três subtipos de PHDA em tarefas de funções executivas, em relação a um grupo de PHDA e grupo de controlo, os resultados revelaram que os padrões de funções executivas são diferentes em crianças com PHDA, em comparação com crianças normais. Observando que os vários subtipos de PHDA são diferentes em termos dos domínios, perseveração e inibição da resposta; revelando o tipo de PHDA-C, um maior prejuízo na perseveração e inibição da resposta (Ahmadi, et, al., 2014).



#### 4. Estruturação visuo-perceptiva e Memória visual

A capacidade da Figura complexa de Rey (FCR) para avaliar as funções executivas, é ainda uma questão em aberto. Um estudo avaliou o desempenho de uma amostra de meninas com PHDA e de meninas controlo, foi avaliado o score da cópia imediata da FCR e desempenho da evocação tardia. Observou-se também questões de organização, precisão e estilo, além de uma pontuação operacionalizado e amplamente detalhada de erros, caracterizando uma pontuação proporção de erro. Os resultados do estudo revelaram que a pontuação de erro tanto na cópia, como na memória é particularmente sensível para diferenciar o grupo de PHDA em comparação com o grupo controlo. Os erros médios são mais elevados (piores resultados) para as meninas no grupo de PHDA na cópia nos Níveis I-III (Sami et. al., 2003). Assim, segundo os autores em termos de resultados, verificaram que as alterações no córtex dorsolateral e pré-frontal são mediadas pelos défices nas funções executivas como indexado pela FCR (Sami, et. al., 2003).

Wilcutt *et al.* (2005), estudaram diversos domínios das funções executivas, no grupo de PHDA e num grupo de crianças com desenvolvimento normal. Tendo concluído que os grupos com PHDA exibem défices significativos em todas as tarefas de função executiva, organização (Figura Complexa de Rey – Cópia), *set-shifting* (*Wisconsin Card Sorting Test* - WCST) e velocidade de processamento (*Trail B*), entre outras. De acordo com os autores, as variáveis como a inteligência, rendimento escolar ou sintomas de outras perturbações comórbidas não explicam as diferenças nos dois grupos. Através da figura complexa de Rey, foi avaliado a cópia e a resposta pontuada com base na qualidade da organização do desenho, onde se observou como já descrito diferenças significativas entre os dois grupos avaliados (Wilcutt et al., 2005). Outros estudos, como (Frazier *et al.*, 2004; Pineda *et al.*, 1999; Pineda *et al.*, 2007; Seidman *et al.*, 2001), encontraram diferenças significativas na cópia da FCR, no grupo de PHDA, comparativamente ao grupo de controlo. Para Pasini e colaboradores não existem diferenças significativas entre o grupo de controlo e grupo de PHDA na tarefa de cópia na FCR (Pasini *et al.*, 2007). No estudo de Pineda *et al.* (2007) foram aplicados os ensaios de Evocação Imediata e Diferida. Neste estudo, os resultados obtidos demonstraram que as crianças com PHDA obtiveram um desempenho significativamente pior do que os controlos, na prova da figura complexa de Rey, tanto

na cópia como também na memória visual, obtendo o grupo clínico scores baixos em ambas as partes da prova (Pineda *et al.* 2007).

## **II. Problemas em estudo**

### **a) Hipóteses**

O presente estudo tem como objetivo principal o de traçar o perfil neuropsicológico de um grupo de crianças com Perturbação de Hiperatividade com Déficit de Atenção (PHDA), nas áreas de atenção, memória de trabalho, estruturação visuo-perceptiva e memória visual. A bibliografia permite esperar que as crianças com PHDA obtenham resultados mais baixos nas provas de atenção, memória de trabalho e estruturação visuo-perceptiva, do que as crianças das mesmas idades com um desenvolvimento normativo.

As hipóteses são as seguintes:

**H1:** Existem diferenças significativas no índice de dispersão e rendimento de trabalho nas crianças de PHDA comparativamente com as crianças de desenvolvimento normativo.

**H1a:** As crianças com PHDA, fazem mais omissões que as crianças com desenvolvimento normativo;

**H1b:** As crianças com PHDA, fazem mais erros que as crianças com desenvolvimento normativo;

**H1c:** As crianças com PHDA, obtêm rendimentos de trabalho inferiores aos das crianças com desenvolvimento normativo;

**H1d:** As crianças com PHDA, obtêm índices de dispersão superiores aos das crianças com desenvolvimento normativo.

**H2:** Existem diferenças significativas ao longo de cada minuto no índice de dispersão e no rendimento de trabalho, na prova Toulouse Piéron, nas crianças de PHDA comparativamente com as crianças com desenvolvimento normativo.

**H3:** As crianças com PHDA, numa prova de memória de trabalho obtêm piores resultados em comparação com o grupo de crianças de desenvolvimento normativo.

**H4:** As crianças com PHDA, numa prova de estruturação visuo-perceptiva e memória visual, obtêm piores resultados em comparação com o grupo de crianças de desenvolvimento normativo.

#### **b) Design**

O tipo de estudo desta investigação segue o padrão de estudo quasi-experimental com design descritivo e comparativo. Compararam-se os resultados de provas de atenção sustentada, estruturação visuo-perceptiva e memória de trabalho de um grupo experimental - crianças com o diagnóstico de PHDA, avaliadas anteriormente e um grupo de controlo - crianças da mesma idade (Leandro & Freire, 2007, Carmo & Ferreira, 1998). Os desempenhos dos testes quanto às funções cognitivas descritas serão a variável dependente. A variável independente é o grupo: controlo vs PHDA.

### **III. Metodologia**

#### **1. Participantes**

Neste estudo foram incluídas, crianças com desenvolvimento normativo (grupo de controlo) e um grupo com perturbação de hiperatividade com défice de atenção (PHDA). O grupo experimental foi constituído por crianças com diagnóstico de PHDA acompanhadas na consulta de Neuropsicologia do Professor Doutor Góis Horácio. A referenciação para esta consulta foi feita pelo Pediatra de Desenvolvimento. Para o presente trabalho, os dados de avaliação neuropsicológica do grupo de crianças com diagnóstico de PHDA foram recolhidos numa base de dados construída a partir de casos avaliados pelo Professor Doutor Góis Horácio. A amostra foi constituída por 21 crianças do grupo de PHDA, com idades entre os 7 e os 15 anos. Salienta-se a necessidade de duas exclusões no grupo de PHDA, uma criança por ser um outlier no grupo clínico em todas as tarefas avaliadas e de outra criança, devido a um baixo rendimento intelectual. Sendo o grupo de controlo, constituído por 25 crianças, com idades compreendidas também entre os 7 e os 15 anos. O grupo de controlo foi recolhido e avaliado num Agrupamento de Escolas do Ribatejo. Foi necessário o consentimento da Direção do Agrupamento de Escolas (em Anexo H) e o consentimento informado do encarregado de educação de cada uma das crianças que foram avaliadas (em Anexo A).

Salienta-se que se trata de uma amostra não-probabilística, uma vez que os participantes presentes em cada grupo (controlo vs PHDA) serão escolhidos por conveniência, é também uma amostra de conveniência, pelo que a probabilidade de um sujeito da população fazer parte da amostra não é conhecida.

A seleção da amostra de PHDA na base de dados já referida, fez-se usando o critério da presença de uma avaliação completa de crianças e adolescentes com o diagnóstico clínico de PHDA.

***Crítérios de Inclusão para o grupo de controlo:***

- Idade compreendida entre os 7 e os 15 anos;
- Não ter diagnóstico, nem suspeita, de Dificuldade Específica de Aprendizagem;
- Consentimento informado para participação nesta investigação.

***Crítérios de Exclusão para o grupo clínico e grupo de controlo:***

Foi obtida uma medida de inteligência não verbal para o controlo de possíveis efeitos do nível geral de inteligência.

- Rendimento Intelectual -  $QI < 90$ , avaliado no grupo de controlo através das Matrizes Progressivas de Raven (Raven, 2001) e no grupo clínico avaliado através da prova Alexander (Alexander, 1935), ou resultado nas Matrizes Progressivas de Raven (MPRC) inferior ao percentil 50;
- Presença de outras perturbações associadas como deficiência mental ou outras perturbações neurológicas e psiquiátricas.

## **2. Instrumentos**

As provas neuropsicológicas utilizadas foram as seguintes: Toulouse-Piéron, Figura Complexa de Rey, Matrizes Progressivas de Raven Coloridas (MPRC) ou Padronizadas (MPRP) (Raven, 2001) e o subteste memória de trabalho da Bateria Neuropsicológica da Criança (BENC).

## **3. Procedimentos**

Evidencia-se que o grupo clínico, crianças com diagnóstico de PHDA, foram avaliadas pelo Professor Doutor Góis Horácio, num período anterior à avaliação do grupo de controlo.

Quanto ao grupo de controlo, cada criança foi avaliada individualmente, e foi-

foi aplicado primeiro o Toulouse-Piéron de seguida a Figura Complexa de Rey, depois aplicou-se as Matrizes Progressivas de Raven Coloridas (MPRC) ou Padronizadas (MPRP) e por fim aplicou-se o subteste memória de trabalho da Bateria Neuropsicológica da Criança (BENC).

A Avaliação a cada criança demorou aproximadamente 40 a 50 minutos dependendo do ritmo de trabalho de cada criança. O Psicólogo do Agrupamento Escolar auxiliou na recolha da amostra, nomeadamente na entrega das autorizações de participação aos encarregados de educação. Após obtenção dos consentimentos informados/autorizações de participação, foram agendadas as avaliações. O Toulouse-Piéron foi aplicado com três símbolos às crianças de 10 anos em diante, e a forma apenas com dois símbolos foi aplicada às crianças com menos de 10 anos de idade. Quanto à Figura Complexa de Rey a forma A foi aplicada às para as crianças a partir dos 9/10 anos e forma B para as crianças até aos 8 anos. Ao nível das Matrizes Progressivas de Raven Coloridas aplicou-se até aos 9 anos e a partir dos 10 anos aplicou-se as Matrizes Progressivas de Raven Padronizadas.

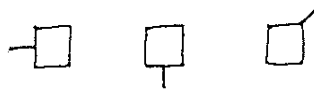
### **3.1 Toulouse-Piéron**

#### a) Descrição da prova

Em 1904, nasceu o teste da barragem de Toulouse Piéron (Amaral, 1967). O “Toulouse-Piéron, é uma prova que pretende investigar a atenção voluntária permanente (capacidade de concentração), o poder de realização e a resistência à fadiga (curva de trabalho). A prova tem duas formas: uma para crianças (10 anos em diante) com três símbolos e a forma para crianças (menos de 10 anos) com apenas dois símbolos, como se pode observar na figura 3 e 4 (Amaral, 1967). A prova consta de 40 linhas com 40 figuras cada linha. A impressão é a preto, em papel branco, e cada figura distingue-se das outras pela orientação do traço exterior. Em cada quadrado o traço orienta-se para uma das 8 direções da Rosa dos Ventos. Existem portanto 8 tipos de quadrados. Se cada linha tem 40 figuras, serão 5 de cada tipo. Portanto, o teste terá forçosamente cinco figuras em cada linha. Se consistir na forma de cortar duas figuras, terá 10, e assim por diante.



**Figura 3.** Sinais da Prova Toulouse Piéron utilizados nas crianças < 10 anos.



**Figura 4.** Sinais da Prova Toulouse Piéron utilizados nas crianças  $\geq$  10 anos.

**b) Instruções:**

Para as crianças com idade igual ou superior a 10 anos, explicou-se que o teste consistia em traçar com o lápis todos os quadradinhos que forem iguais a qualquer dos três maiores que se encontram no alto da folha, isto é, que tenham o traço horizontal para a esquerda, ou o traço inclinado para a direita e para baixo. É explicado que se se enganarem a traçar algum sinal que não seja igual, que não tem problema e que podem fazer um círculo à volta do sinal e depois poderão prosseguir a prova. De minuto a minuto, fez-se uma cruz, esta cruz foi feita no intervalo dos quadradinhos, no mesmo lugar onde a criança estava a marcar. Se a prova fosse aplicada apenas com dois sinais a investigadora marcava numa folha à parte a letra e o número ao longo de cada minuto em que a criança se encontrava. A prova tem uma duração de 10 minutos, no final da prova foi explicado que diria “Acabou, Terminou” e teriam de pousar o lápis. Foi dito a cada criança que a prova se faz começando a traçar os quadrados da esquerda para a direita, e de cima para baixo, como se tratasse de uma leitura e que deve ser executada o mais rapidamente possível. Não se pode cortar primeiro um dos sinais e depois o outro. Vão-se cortando os sinais em simultâneo. Foi também mencionado a cada criança que durante o tempo de prova, devem manter-se em silêncio e perguntar sempre antes de iniciarem a prova se haveria alguma dúvida ou dificuldade. Antes de iniciarem a prova, os primeiros cinco itens servem como itens de treino, foi realizado um ensaio com a criança cortando os quadrados da primeira linha para treino e compreensão da criança.

Instruções dadas à criança:

*"1º Coloca o teu nome e a data; 2º Vês estes três sinais um têm o traço virado para a esquerda, o outro para baixo e o outro na diagonal.; 3º O que te vou pedir é para traçar (riscar) os que são iguais a estes 3 sinais; 4º Vamos fazer um exemplo para ver se percebeste, este é igual e riscou-se conforme a resposta do criança; 5º Imagina que riscavas um sinal que não era igual a nenhum dos três sinais que te mostrei, basta fazeres uma bola à volta; Enquanto estiveres a fazer a prova vou fazer uma cruz que nada têm que ver com o teu desempenho é apenas para regular o tempo; tenta fazer a tarefa o mais depressa que conseguires sem deixar nenhum símbolo para trás. 8º Quando disser Acabou termina a prova."*

c) Cotação

Contam-se os quadrados bem marcados (A), as omissões (O) e os erros (E), para cada minuto. Somam-se os acertos, erros e as omissões para cada minuto e para o total dos 10 minutos.

Com base nestes dados calculam-se os seguintes índices:

A capacidade de concentração ou índice de dispersão (ID) que tem que ver com as distrações, para a interpretação quantitativa: o número de faltas (omissões + erros), não deve ultrapassar 10% dos acertos.

$$ID = (E+O)/A*100$$

Para a análise quantitativa, o número de erros não deve ultrapassar dois quintos do número de omissões. Caso isso aconteça deve-se analisar o caso, qualitativamente. Avalia-se a resistência à fadiga analisando a curva do trabalho realizando em cada minuto (Adaptado Manual da prova). A resistência à fadiga ou rendimento de trabalho (RT) avalia-se analisando a curva do trabalho realizado minuto a minuto. Subtraem-se os acertos dos omitidos mais os errados  $A - (O+E)$ .

$$RT = A - (E+O)$$

### 3.2 Figura Complexa de Rey (Forma A e Forma B)

#### a) Descrição da prova

A Figura complexa de Rey (FCR) é uma prova concebida por André Rey em 1942 com o objetivo de diferenciar, nomeadamente o défice adquirido em consequência de traumatismo crânio-encefálico. Avalia a capacidade construtiva visuo-espacial e a memória de trabalho (Strauss, Sherman & Spreen, 2006). Em 1945, P. A. Osterrieth desenvolveu (Rey, 2002), a primeira análise qualitativa da cópia da figura, através de uma avaliação cuidada dos métodos utilizados pelos examinandos para desenhar e os erros que cometiam na cópia da figura. Deste modo, estandardizou o procedimento de Rey e desenvolveu tanto a utilização dos 18 itens como o sistema de cotação de 36 pontos. Obteve os dados normativos através de estudos realizados com 230 crianças saudáveis entre os 4 e 15 anos e 60 adultos entre os 16 e 60 anos de idade. A aferição à população portuguesa foi feita a partir de uma amostra de 20 sujeitos de ambos os sexos divididos por escalões etários (variação de idades entre 5 e 15 incluindo idades superiores) e de meios socio-económicos diversos. Este estudo foi realizado por António Menezes Rocha e Maria Helena Coelho (Rey, 2002). Existem duas formas na FCR, a forma “A” que é direcionada à avaliação de pessoas com idade entre 5 e 88 e a forma “B” pode ser utilizada na avaliação de crianças pequenas, com idade entre 4 e os 8 anos.

A aplicação da prova é realizada em duas partes, a parte inicial de cópia e a segunda a parte de memória. Foram utilizados lápis de cor ao longo da tarefa, a troca de lápis foi feita de modo a que a investigadora conseguisse identificar os vários estádios do desenho e sempre que surgirem dúvidas sobre a sucessão dos elementos copiados.

#### b) Instruções

Inicialmente é pedido à criança que realize a cópia da figura apresentada, numa folha branca, na posição horizontal. Após esse período é pedido à criança que reproduza de memória a cópia, a figura copiada anteriormente. Entre a cópia e a reprodução de memória existe um intervalo de 3 minutos durante o qual foi pedido à criança para fazer um desenho de uma árvore. As instruções são: *“Tens aqui um desenho, vais copiá-lo nesta folha, não é necessário fazer uma cópia rigorosa (exatamente igual), é necessário, no entanto, ter atenção às proporções (tamanhos) e sobretudo não esquecer*

*nenhum elemento. Não é necessário trabalhar à pressa. Começas com este lápis".* Primeiro é dado um lápis de cor e põe-se o cronómetro a funcionar discretamente, depois ao longo da tarefa é dado outros lápis de cor. Foi pedido "Continua com este lápis". Passado os três minutos, é pedido à criança que desenhe de memória a figura copiada, numa segunda folha. Caso o tempo seja escasso, utiliza-se um só lápis, caso haja tempo suficiente pode-se voltar a utilizar a técnica dos vários lápis de cor, como se fez neste trabalho. Não existe limite de tempo. As instruções para a memória são: *"Lembras-te do desenho que copiaste? Agora vou-te pedir que o faças novamente mas sem a ajuda do desenho".*

### c) Cotação

Osterrieth (1945) atribuiu um mesmo valor a cada uma das 18 unidades da FCR forma A, alterando a sua pontuação de acordo com a reprodução correta ou ligeiramente deformada e com a sua colocação dentro do desenho (Quadro 10, em anexo C). A forma B aplicada às crianças mais pequenas cota-se através dos elementos existentes, posição dos elementos, tamanho dos elementos (proporcionalidade) e sobreposição dos vários elementos. Existe uma folha de cotação para ambas as formas desta prova.

A pontuação para cada elemento varia entre 0, 0,5, 1 ou 2, consoante a presença e exatidão dos elementos da figura.

### **3.3 Matrizes Progressivas de Raven (MPR)**

#### a) Descrição da prova

As MPR foram publicadas pela primeira vez em 1938 por John C. Raven que depois foi incorporada como tarefa de conhecimento verbal na escala de vocabulário de Mill Hill. Em 1940 foram criadas outras versões da MPR (as avançadas (APM) e as coloridas (CPM)) de forma a corresponder a uma avaliação mais eficaz de sujeitos diferenciados ou com défices. Foi também elaborada uma escala Standard designada (SPM) (Raven, 2001). A prova requer que o sujeito infira uma regra correspondente a uma coleção de elementos e use essa regra para verificar que um elemento presente é legitimamente relacionado com a regra. A dificuldade da tarefa aumenta progressivamente, servindo os primeiros exemplos como exemplos de aprendizagem para os itens mais difíceis. Por este motivo, este teste tem sido utilizado para avaliar a eficiência intelectual ou a capacidade de aprender de forma mais eficiente a partir de um problema imediato (Kreutzer, Caplan & DeLuca, 2011; Lezak, 2012; Raven, 2001).

A prova SPM é constituída por 60 itens agrupados em 5 grupos (A a E), cada um contendo 12 itens. Cada item apresenta um padrão no qual uma parte foi removida e 6 peças soltas são apresentadas, uma das quais corresponde à peça que contém o padrão correto. Cada conjunto envolve diferentes princípios de transformação de matrizes. A escala foi elaborada para abranger o desenvolvimento intelectual, começando com a idade em que a criança é capaz de ter a ideia de encontrar a peça em falta para completar o padrão (Kreutzer, Caplan & DeLuca, 2011; Lezak, 2012; Raven, 2001).

A CPM é uma prova que avalia a inteligência geral ou raciocínio não-verbal, constituída por 36 itens, agrupados em três séries (A, AB, B), de 12 itens de complexidade crescente em cada série. A série A requer atenção a detalhes visuais, a série AB exige capacidade para fazer correspondências de acordo com um padrão e a série B solicita aptidão para analisar e raciocinar acerca de estímulos não verbais, como se pode observar na figura 6 (Baron, 2004, Raven, 2001). Consiste numa versão colorida mais simples e curta da prova. Concebida para crianças (5-11 anos), sujeitos idosos (+ 65 anos) e sujeitos com dificuldades moderadas ou severas de aprendizagem (Kreutzer, Caplan and DeLuca, 2011; Lezak, 2012).

Neste estudo, as crianças até aos 9 anos inclusive foram avaliadas através da CPM, e a partir dos 10 anos de idade foram avaliadas pela SPM.

b) Instruções

É dito à criança/Jovem “*Vês este desenho (apontando para a figura grande superior). Falta uma parte. Estas peças aqui em baixo têm uma forma igual à do espaço acima, mas só uma tem o desenho correto. Terás que seleccionar uma figura e dizeres a peça que escolheste*”, “*Vê com cuidado todas as figuras e diz qual é que deve corresponder ao espaço vazio. Só apenas uma destas figuras abaixo é que está correcta*”. E vai-se repetindo as instruções até não ser mais necessário. A prova é interrompida se o sujeito errar todas as primeiras cinco respostas da escala A.

c) Cotação

Cada resposta direta correcta vale um ponto, a pontuação total da escala é 60 pontos no caso das MPR Standard (SPM) e no caso das MPR coloridas (CPM), o total é apenas 30 pontos. O valor calculado é convertido num percentil, em ambas, através dos quadros que relacionam a pontuação com a idade e num QI através de uma quadro que relaciona o percentil com a escolaridade.

### **3.4 Memória de Trabalho**

a) Descrição da prova

Prova retirada da Bateria Psicológica de Terman (Terman,1960), onde é pedido à criança para repetir uma sequência de dígitos ordem direta e/ou ordem inversa (dependendo da idade). Dos 4 anos aos 6 anos segundo esta Bateria a criança deve dizer quatro dígitos em ordem direta, pelo menos uma série para passar para a série seguinte. Dos 7 aos 8 anos de idade a criança deve conseguir dizer cinco dígitos em ordem direta. Aos 9 anos de idade deverá conseguir pronunciar correctamente pelo menos uma série de quatro dígitos de ordem inversa. Dos 10 aos 12 anos deve conseguir pronunciar correctamente seis dígitos em ordem direta.

b) Instruções

Foi pedido à criança para ouvir com muita atenção a sequência de números dita e para repetir exatamente igual o que ouviu. Dependendo da idade a criança faz apenas a ordem direta ou faz a ordem direta e inversa. As instruções à criança são: "*Ouve com atenção a sequência de números que vou dizer em voz alta, vais ter que repetir exatamente igual os números que acabaste de ouvir*".

c) Cotação

A cotação é realizada conforme a Bateria Psicológica de Terman (Terman, 1960), onde basta apenas a criança dizer uma série completa para passar para a seguinte e conforme a idade as séries poderão ser diretas apenas ou/e inversas.

#### **4. Análise Estatística**

Através do programa IBM SPSS Statistics 21, foi realizada a análise dos dados recolhidos. Foi verificado se existiam diferenças significativas entre os dois grupos deste estudo (PHDA e grupo de controlo) quanto às variáveis idade e género.

Foram utilizadas estatísticas descritivas para a caracterização das amostras. Para caracterização das distribuições das variáveis foram usados testes para avaliar a normalidade e homogeneidade das variâncias. Para a comparação dos resultados obtidos nas duas amostras nas provas, foram utilizadas estatísticas de comparação de valores médios (Teste T-Student ou Teste de Mann Whitney dependendo da distribuição dos resultados). Foi utilizado um nível de significância de 0,05 para todas as análises.



## IV. Resultados

### 4.1. Análise Demográfica

A amostra foi constituída por 21 crianças com PHDA, 7 do género feminino e 14 do género masculino, e 25 crianças controlos, 9 do género feminino e 16 do género masculino. Quanto às variáveis idade ( $t = -1,015$ ,  $p = 0.520$ ) e género ( $X^2 = 0.036$ ,  $P = 0.850$ ), não se verificaram diferenças significativas nos dois grupos.

### 4.2. Análise Neuropsicológica

#### 4.2.1. Atenção Sustentada

Na prova de atenção sustentada os resultados revelaram a existência de diferenças significativas nos dois grupos (PHDA vs Controlo) apenas na faixa etária dos 7-9 anos. Nesta faixa etária as diferenças foram notadas no índice de dispersão total, ao fim dos dez minutos (ID) ( $U = 10$ ,  $p = 0.011$ ) e no rendimento de trabalho total, ao fim dos dez minutos (RT) ( $U = 12$ ,  $p = 0.021$ ). O mesmo se verificou para o total das omissões ( $U = 11.50$ ,  $p = 0.015$ ), como se pode observar no Quadro 1. Não se observaram diferenças significativas, quanto ao total de erros e total de acertos, nesta faixa etária. Porém, através do Quadro 1, apercebemo-nos que a média de total de erros, é superior no grupo de PHDA, e ao nível do total de acertos a média é superior no grupo de controlo, no entanto não se observam diferenças significativas, como já descrito.

Não foram encontradas diferenças significativas entre o grupo de controlo e grupo de PHDA para a faixa etária dos 10-15 anos, quanto ao valor total de erros, omissões, ID e RT. Porém, o total de erros, total de omissões e total de índice de dispersão (ID) apresentam-se com valores superiores em relação à média no grupo de PHDA em relação ao grupo de controlo. No entanto, o grupo com faixa etária entre os 10-15 anos, revela apenas diferenças significativas no total de acertos ( $U = 67$ ,  $p = 0.041$ ) (Quadro 2).

*ATENÇÃO, MEMÓRIA E ESTRUTURAÇÃO VISUO-PERCEPTIVA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PERTURBAÇÃO DE HIPERACTIVIDADE COM DÉFICE DE ATENÇÃO (PHDA)*

**Quadro 1.** Valores de Acertos, Rendimento de Trabalho (RT), Índice de Dispersão (ID), Omissões e Erros Totais da prova Toulouse Piéron dos 7-9anos.

	PHDA (n=9)		CONTROLO (n=7)		Estatística	Sig.
	Média	DP	Média	DP	Mann-Whitney (U)	p
Total Acertos	84.33	26.84	103.42	18.24	18	n.s
Total Erros	6.33	9.72	1.00	1.15	16	0.047*
Total Omissões	23.44	18.32	7.57	3.40	11,50	0.015*
Total RT	54.55	44.35	94.85	19.12	12	0.021*
Total ID	46.07	51.94	8.64	3.82	10	0.011*

**\*Diferença significativa para  $p < 0,05$**

*ATENÇÃO, MEMÓRIA E ESTRUTURAÇÃO VISUO-PERCEPTIVA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PERTURBAÇÃO DE HIPERACTIVIDADE COM DÉFICE DE ATENÇÃO (PHDA)*

**Quadro 2.** Valores de Acertos, Rendimento de Trabalho (RT), Índice de Dispersão (ID), Omissões e Erros Totais da prova Toulouse Piéron dos 10-15anos.

	PHDA		CONTROLO		Estatística	Sig.
	(n=12)		(n=18)			
	Média	DP	Média	DP	Mann-Whitney (U)	p
Total Acertos	137.83	44.21	168.38	50.10	67	0.041*
Total Erros	0.75	1.21	0.60	0.70	106	n.s
Total Omissões	15.50	18.86	11.05	8.57	106	n.s
Total RT	121.58	53.53	156.77	47.05	72.50	n.s
Total ID	21.41	36.35	6.82	4.95	86	n.s

**\*Diferença significativa para  $p < 0,05$**

Para observar se existiam diferenças significativas dentro de cada grupo, ao longo dos dez minutos na prova Toulouse Piéron, em cada grupo de idades dos 7 aos 9 anos e dos 10 aos 15 anos (anova de Friedman). No grupo clínico dos 7 aos 9 anos, para o RT, ( $X^2(9)=2.879$ ,  $p=0.969$ ), para o ID, ( $X^2(9)=8.452$ ,  $p=0.489$ ), onde se pode concluir que não existem diferenças significativas no grupo de PHDA na faixa etária mais baixa, quanto ao ID e RT. No grupo clínico na faixa etária mais velha, para o RT, ( $X^2(9)=13.463$ ,  $p=0.143$ ), para o ID, ( $X^2(9)=7.530$ ,  $p=0.582$ ), podemos concluir que também não houve diferenças significativas ao longo dos vários minutos quanto ao ID e RT. Quanto ao grupo de controlo dos 7 aos 9 anos, para o RT, ( $X^2(9)=8.582$ ,  $p=0.477$ ), para o ID, ( $X^2(9)=7.300$ ,  $p=0.606$ ), onde se pode concluir que não existem diferenças significativas na faixa etária mais baixa, quanto ao ID e RT. No grupo de controlo, na

faixa etária mais velha, dos 10 aos 15 anos também não observamos diferenças significativas, onde para o RT, ( $X^2(9)=12.018$ ,  $p=0.212$ ), para o ID, ( $X^2(9)=6.118$ ,  $p=0.728$ ). Observando-se através das figuras 5 e 6 a corroboração da descrição anterior.

Para observar se existiam diferenças significativas ao longo de cada minuto na prova Toulouse Piéron nas crianças de desenvolvimento normativo comparativamente às crianças com PHDA, compararam-se os acertos, erros, omissões, RT e ID ao longo dos dez minutos da prova entre os dois grupos (Figura 5 e 6). Na faixa etária dos 7-9 anos, verificaram-se diferenças significativas nos acertos, no segundo e quarto minuto, apresentando resultados inferiores o grupo de PHDA. Ao nível das omissões observou-se também diferenças significativas do sexto ao nono minuto, apresentando o grupo de PHDA valores superiores ao grupo de controlo. Quanto ao RT os dois grupos apresentam diferenças significativas no segundo e quarto minuto, obtendo o grupo de PHDA valores inferiores em relação ao grupo de controlo. Ao nível do ID observaram-se diferenças significativas no primeiro, segundo, e do sexto ao nono minuto, apresentando um valor superior nos vários minutos o grupo de PHDA. Observaram-se diferenças significativas na faixa etária dos 10-15 anos ao longo dos dez minutos quanto ao Rendimento de Trabalho (RT) no primeiro, segundo, quarto e oitavo minuto. Quanto ao Índice de Dispersão (ID) verificaram-se diferenças significativas apenas no quinto minuto. Ao nível dos acertos ao longo dos dez minutos, verificaram-se diferenças significativas apenas no quarto minuto, verificando-se sempre valores inferiores no grupo de PHDA. Verificou-se que as médias de Rank para os minutos de RT foram inferiores no grupo de PHDA, onde este grupo obteve resultados inferiores às crianças de desenvolvimento normativo. Todavia, o ID apresenta um maior valor nas médias de Rank no grupo de PHDA comparativamente ao controlo, estas análises podem-se observar no quadro 3 e 4.

**Quadro 3.** Diferenças significativas ao longo dos 10 minutos nos dois grupos dos 7 aos 9 anos de idade.

ATENÇÃO - TOULOUSE-PIÉRON 7-9				
	PHDA (N=9)	CONTROLO (N=7)	Estatística	Sig.
	Mean Rank	Mean Rank	Mann-Whitney (U)	p
Acertos 2º minuto	6.11	11.57	10.00	0.01
Acertos 4º minuto	6.61	10.93	14.50	0.03
Omissões 6º minuto	10.50	5.93	13.50	0.02
Omissões 7º minuto	10.67	5.71	12.00	0.01
Omissões 8º minuto	11.17	5.07	7.50	0.02
Omissões 9º minuto	10.56	5.86	13.00	0.02
RT 2º minuto	5.89	11.86	8.00	0.00
RT 4º minuto	6.33	11.29	12.00	0.01
ID 1º minuto	10.39	6.07	14.50	0.03
ID 2º minuto	10.22	6.29	16.00	0.04
ID 6º minuto	11.00	5.29	9.00	0.00
ID 7º minuto	10.67	5.71	12.00	0.01

*ATENÇÃO, MEMÓRIA E ESTRUTURAÇÃO VISUO-PERCEPTIVA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PERTURBAÇÃO DE HIPERACTIVIDADE COM DÉFICE DE ATENÇÃO (PHDA)*

ID 8º minuto	11.11	5.14	8.00	0.00
ID 9º minuto	10.89	5.43	10.00	0.01

**Quadro 4.** Diferenças significativas ao longo dos 10 minutos nos dois grupos dos 10 aos 15 anos de idade.

ATENÇÃO - TOULOUSE-PIÉRON 10-15				
	PHDA (N=12)	CONTROLO (N=18)	Estatística	Sig.
	Mean Rank	Mean Rank	Mann-Whitney (U)	p
Acertos 4ºminuto	12.71	17.36	68.50	0.04
RT 1º minuto	12.25	17.67	69.00	0.04
RT 2º minuto	12.04	17.81	66.50	0.03
RT 4º minuto	12.04	17.81	66.50	0.03
RT 8º minuto	11.38	18.25	58.50	0.01
ID 5º minuto	17.04	14.47	69.00	0.05

Para observar as diferenças significativas entre o grupo de controlo e grupo de PHDA, realizaram-se os gráficos minuto a minuto do RT e do ID, onde podemos observar diferenças entre os dois grupos nas várias idades 7-9anos e dos 10-15 anos, como se pode visualizar na figura 5 e na figura 6. Através da figura 5, visualiza-se que o grupo de controlo dos 10 aos 15 anos tem um maior desempenho quanto ao RT, e o pior resultado de RT diz respeito ao grupo de PHDA dos 7 aos 9 anos de idade. Na figura 6, destaca-se o grupo de PHDA com um maior ID dos 7 aos 9 anos de idade ao longo dos 10 minutos mas sobretudo a partir do 7º minuto.

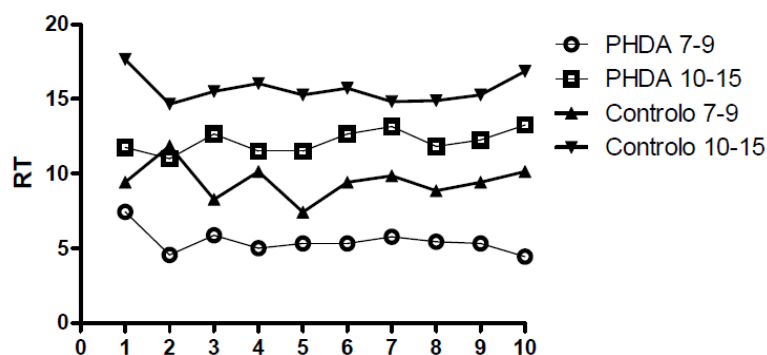


Figura 5. Rendimento de Trabalho ao longo dos 10 minutos do grupo de PHDA e grupo de controlo nas idades de 7-9 anos e dos 10-15 anos.

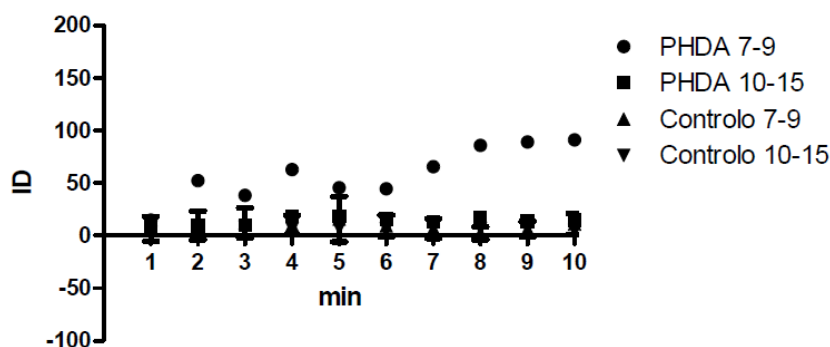


Figura 6. Índice de Dispersão ao longo dos 10 minutos do grupo de PHDA e grupo de controlo nas idades de 7-9 anos e dos 10-15 anos.

Para comparar o número de casos com valores abaixo do esperado na população com desenvolvimento normal em cada um dos grupos foi necessário transformar os dados em notas padrão ( $Z = (x-M)/DP$ ) para cada uma das faixas etárias. Consideraram-se valores com significado clínico valores inferiores a 1,5 DP abaixo da média para o RT e valores 1,5 DP acima da média para o ID. A comparação da percentagem de casos com estas características (Quadro 5) mostrou que o número de casos com valores significativamente inferiores (no caso do RT) ou superiores (no caso do ID) ao esperado para a população ( $X^2=9,291$ ,  $p=0,002$ ). O Quadro 5 mostra que o número de casos de PHDA com valores considerados clinicamente baixos não atinge os 50%.

**Quadro 5.** Percentagem de casos com valores superiores a 1,5 desvio padrão em relação à média no ID e valores inferiores a 1,5 em relação à media no RT.

	PHDA (n=21)	CONTROLO (n=25)
ID (>1.5)	47.61% (10)	8% (2)
RT(<-1.5)	42.85% (9)	4% (1)

#### 4.2.2. Memória de Trabalho

Foi igualmente identificada uma diferença significativa entre os dois grupos quanto à memória de trabalho através do teste de Qui-Quadrado ( $X^2=3.998$ ,  $p=0.046$ ). Observando-se que no grupo de PHDA, 12 crianças obtiveram valores diminuídos para a sua faixa etária e 9 crianças obtiveram valores adequados para a sua faixa etária, ao nível da memória de trabalho. No grupo de controlo, 7 crianças obtiveram resultados inferiores ao esperado para a sua idade quanto a esta função cognitiva e 18 crianças obtiveram resultados esperados para a sua idade, como se observa na quadro 6.

Para observar se o grupo clínico que apresentava dificuldades na memória de trabalho, também apresentava dificuldades atencionais, e vice-versa, foi necessário proceder a análise estatística de associação, onde se constatou que os resultados nestas duas tarefas não estavam relacionados entre si, para o ID ( $X^2=0.015$ ,  $p=0.899$ ) e para o RT ( $X^2=0.064$ ,  $p=0.801$ ), (Quadro 12 e Quadro 13, anexo G).

**Quadro 6.** Avaliação da memória de trabalho através do teste de Qui-Quadrado.

		Tipo_Participante	
		PHDA (n=21)	CONTROLO (n=25)
Memória de dígitos/Trabalho	diminuída	12	7
	preservada	9	18

#### 4.2.3. Figura Complexa de Rey

Na figura complexa de Rey (FCR), aplicou-se também o teste não-paramétrico Mann-Whitney para duas amostras independentes, no entanto como foi aplicada a forma A dos 9-15 anos e a forma B da (FCR) dos 7 aos 8 anos, foi necessário aplicar o mesmo teste estatístico para estas duas faixas etárias.

Este teste estatístico revelou a existência de um efeito significativo na faixa etária dos 7 aos 8 anos, quanto ao valor da cópia da FCR ( $U=0.000$ ,  $p=0.003$ ) e quanto ao valor da memória da FCR ( $U=0.000$ ,  $p=0.003$ ). No sentido de sabermos qual o grupo com melhores resultados na cópia e memória da FCR, observamos as médias, e a média foi superior no grupo de controlo nas duas situações, quer na estruturação visuo-perceptiva, quer na memória visual, estando o pior desempenho no grupo de PHDA. O mesmo teste estatístico revelou a existência de diferenças significativas na faixa etária dos 9 aos 15 anos, quanto ao valor da cópia da FCR ( $U=47$ ,  $p=0.000$ ) e quanto ao valor da memória da FCR ( $U=99.50$ ,  $p=0.046$ ).

*ATENÇÃO, MEMÓRIA E ESTRUTURAÇÃO VISUO-PERCEPTIVA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PERTURBAÇÃO DE HIPERACTIVIDADE COM DÉFICE DE ATENÇÃO (PHDA)*

O que corrobora com a nossa quarta hipótese, onde as crianças com PHDA, numa prova de estruturação visuo-perceptiva, obtêm piores resultados em comparação com o grupo de crianças de desenvolvimento normativo.

**Quadro 7.** Avaliação da FCR através do teste de Mann-Whitney na faixa etária 7 aos 8 anos.

	Tipo_Participante				Mann-Whitney (U)	p
	PHDA (n=6)		CONTROLO (n=5)			
	Média	DP	Média	DP		
FCR						
	Cópia	15.41	3.80	28.20	3.03	0.000 0.003*
	Memória	7.83	2.56	25.80	4.08	0.000 0.003*

**\*Diferença significativa para p < 0,05**

**Quadro 8.** Avaliação da FCR através do teste de Mann-Whitney na faixa etária 9 aos 15 anos.

	Tipo_Participante				Mann-Whitney (U)	p
	PHDA (n=15)		CONTROLO (n=20)			
	Média	DP	Média	DP		
FCR						
	Cópia	25.63	6.90	32.90	2.87	47 0.000*
	Memória	15.76	7.57	20.45	6.40	99.50 0.046*

**\*Diferença significativa para p < 0,05**

Podemos observar a síntese dos resultados estatísticos desta investigação no quadro 9 e 11.



*ATENÇÃO, MEMÓRIA E ESTRUTURAÇÃO VISUO-PERCEPTIVA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PERTURBAÇÃO DE HIPERACTIVIDADE COM DÉFICE DE ATENÇÃO (PHDA)*

**Quadro 9.** Quadro síntese de todos os resultados estatísticos neuropsicológicos realizados nesta investigação.

Testes/Variáveis	PHDA	Controlo	Estatística	P-Value	
Atenção - TP:					
<b>7-9 anos</b>					
RT Total	X= 54.55 DP= 44.35	X= 94.85 DP= 19.12	Mann-Whitney (U)	p<0,05	
ID Total	X= 46.07 DP= 51.94	X= 8.64 DP= 3.82			
<b>10-15 anos</b>					
RT Total	X= 121.58 DP= 53.53	X= 156.77 DP= 47.05			
ID Total	X= 13.03 DP= 36.35	X= 6.82 DP= 4.95		n.s.	

*ATENÇÃO, MEMÓRIA E ESTRUTURAÇÃO VISUO-PERCEPTIVA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PERTURBAÇÃO DE HIPERACTIVIDADE COM DÉFICE DE ATENÇÃO (PHDA)*

<p>Atenção - TP:</p> <p>Total Omissões (7-9 anos)</p> <p>X= 23.44 DP=18.32</p> <p>Total Omissões (10-15)</p> <p>X= 15.50 DP= 18.86</p> <p>Nota: Apesar de não existirem diferenças significativas no grupo etário mais velho verifica-se mais omissões no grupo com PHDA.</p>				
			Mann-Whitney (U)	p<0,05
				n.s.
<p>Atenção - TP:</p> <p>Total Erros (7-9 anos)</p> <p>X= 6.33 DP= 9.72</p> <p>Total Erros (10-15)</p> <p>X= 0.75 DP= 1.21</p> <p>Nota: Apesar de não existirem diferenças significativas no grupo etário mais velho verifica-se mais erros no grupo com PHDA</p>				
			Mann-Whitney (U)	p<0,05
				n.s.

*ATENÇÃO, MEMÓRIA E ESTRUTURAÇÃO VISUO-PERCEPTIVA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PERTURBAÇÃO DE HIPERACTIVIDADE COM DÉFICE DE ATENÇÃO (PHDA)*

<b>RT (7 anos - 9 anos PHDA)</b> <b>ID (7 Anos - 9 anos PHDA)</b>			Anova de Friedman ( $X^2$ )	n.s.	
<b>RT (7 anos - 9 anos CONTROLO)</b> <b>ID (7 Anos - 9 anos CONTROLO)</b>	—————	—————		n.s.	
<b>RT (10 Anos-15anos PHDA)</b> <b>ID (10 Anos - 15 anos PHDA)</b>				n.s.	
<b>RT (10 Anos-15anos CONTR.)</b> <b>ID (10 Anos - 15 anos CONTR.)</b>				n.s.	
Estruturação Visuo-perceptiva e Memória Visual - FCR					p<0,05
<b>7-8</b>  <b>Cópia</b>  <b>Memória</b>	X = 15.41  DP = 3.80	X = 28.20  DP = 3.03		Mann-Whitney (U)	p<0,05
	X = 7.83  DP = 2.56	X = 25.80  DP = 4.08			

*ATENÇÃO, MEMÓRIA E ESTRUTURAÇÃO VISUO-PERCEPTIVA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PERTURBAÇÃO DE HIPERACTIVIDADE COM DÉFICE DE ATENÇÃO (PHDA)*

<b>9-15</b>	<b>Cópia</b>	X = 25.63 DP = 6.90	X = 32.90 DP = 2.87	Mann-Whitney (U)	p<0,05
	<b>Memória</b>	X = 15.76 DP = 7.57	X = 20.45 DP = 6.40		p<0,05
<b>Memória de Trabalho - MT</b>		12 crianças MT diminuída  9 crianças MT preservada	7 crianças MT diminuída  18 crianças MT Preservada	Qui-Quadrado (X <sup>2</sup> )	p<0,05

## V. Discussão

O presente trabalho teve como objetivo principal avaliar o domínio cognitivo da atenção. A capacidade de crianças com PHDA para manter a atenção durante um período prolongado de tempo tem sido alvo de investigação em diversos estudos. Neste trabalho verificaram-se diferenças significativas entre as crianças com PHDA, numa prova de atenção sustentada, em comparação com o grupo de crianças de desenvolvimento normativo (*H1: Existem diferenças significativas no índice de dispersão e rendimento de trabalho nas crianças de PHDA comparativamente com as crianças de desenvolvimento normativo*), esta hipótese é confirmada pelos resultados obtidos apenas na faixa etária, dos 7 aos 9 anos. No entanto, na faixa etária, dos 10 aos 15 anos, não se verificaram diferenças significativas quanto ao rendimento de trabalho (RT) e índice de dispersão (ID). Ao longo da análise estatística apercebemo-nos da grande variabilidade dos valores quer no ID, quer no RT no grupo clínico, o que poderá ser a explicação para não existirem diferenças significativas nesta faixa etária dos 10 aos 15 anos. Vários autores (Tsal *et al.*, 2005, Taylor, 2007 & Barkley 1997) consideram que as crianças com PHDA têm um maior dificuldade em manter a atenção, sendo este um sintoma secundário de um défice primário ao nível do controlo inibitório. O nosso estudo, tal como Tsal e seus colaboradores (2005) observaram que as crianças com diagnóstico de PHDA sofrem de défices de atenção seletiva, atenção executiva, atenção sustentada e orientação da atenção. Também outros estudos, já anteriormente citados, concluíram tal como a presente investigação, défices estatisticamente significativos, na capacidade de manutenção da atenção na PHDA (Kiliç *et al.*, 2007; López-Campo *et al.*, 2005; Perugini *et al.*, 2000; Pineda *et al.*, 1999; Pineda *et al.*, 2007; Shallice *et al.*, 2002; Stins *et al.*, 2005; Tucha *et al.*, 2006).

Ainda relativamente à hipótese 1 *H1a: As crianças com PHDA, fazem mais omissões que as crianças com desenvolvimento normativo; H1b: As crianças com PHDA, fazem mais erros que as crianças com desenvolvimento normativo; H1c: As crianças com PHDA, obtêm rendimentos de trabalho inferiores aos das crianças com desenvolvimento normativo e H1d: As crianças com PHDA, obtêm índices de dispersão superiores aos das crianças com desenvolvimento normativo*, confirma-se todas as hipóteses nas duas faixas etárias, dos 7 aos 9 anos e dos 10 aos 15 anos. Apesar de não existirem diferenças significativas na faixa etária dos 10 aos 15 anos nas diversas variáveis, observamos que existem mais omissões e erros no grupo clínico em ambas as

faixas etárias. Quanto ao índice de dispersão verificou-se também nas duas faixas etárias, pior desempenho nas crianças com PHDA, o mesmo se sucede para o rendimento de trabalho, nas duas faixas etárias, nas crianças com PHDA comparativamente às crianças com desenvolvimento normativo.

Apesar de noutros estudos terem sido utilizadas outras provas de atenção, a capacidade de atenção de crianças com PHDA durante um período prolongado de tempo tem sido investigada. Estas hipóteses confirmadas, corroboram com outros estudos, onde observaram dificuldades na manutenção da atenção neste grupo clínico (Kiliç *et al.*, 2007; López-Campo *et al.*, 2005; Perugini *et al.*, 2000; Pineda *et al.*, 1999; Pineda *et al.*, 2007; Shallice *et al.*, 2002; Stins *et al.*, 2005; Tsal *et al.*, 2005; Tucha *et al.*, 2006). A maioria das investigações, utiliza testes computadorizados para avaliar a atenção sustentada, tais como, o CPT (*Conners' Continuous Performance Test*), este teste permite destacar as lacunas ou omissões e os erros, tal como acontece no Toulouse-Piéron. As lacunas ou omissões são indicadores de dificuldades na atenção sustentada e os erros indicam dificuldades ao nível da inibição da resposta e impulsividade (Baron, 2004). Da mesma forma, resultados de outros autores são compatíveis com estes resultados. Perugini e colaboradores (2000) e Frazier *et al.*, (2004) utilizaram o *Conners' Continuous Performance Test*, tendo o resultado total revelado uma diferença estatisticamente significativa entre crianças com PHDA e os controlos. Num estudo de Stins e colaboradores (2005), em que também se utilizou o CPT, as crianças com PHDA-C revelaram um desempenho com maior lentidão, maior variabilidade nos tempos de resposta e um padrão de resposta caracterizado por mais erros do que os controlos, indicadores de dificuldades na manutenção da atenção. Salientando que as crianças com PHDA apresentaram défices de desempenho geral em comparação com os controlos. E como previsto, os autores encontraram também evidência de uma maior impulsividade no grupo clínico, mas apenas no que dizia respeito ao número de erros. Tsal e colaboradores (2005), num estudo em que avaliaram quatro funções da atenção, encontraram nos seus resultados evidência de que os défices na atenção sustentada são os mais pronunciados, caracterizando a maioria dos sujeitos avaliados. Todos estes autores salientam défices na atenção no grupo com diagnóstico clínico com PHDA, da mesma forma que o nosso estudo.

Em relação à segunda hipótese (*H2: Existem diferenças significativas ao longo de cada minuto na prova Toulouse Piéron nas crianças de desenvolvimento normativo comparativamente às crianças hiperativas*), os resultados obtidos não confirmam a

segunda hipótese. Salienta-se novamente a variabilidade no grupo clínico já descrita. Refere-se também a dificuldade da aplicação de uma prova de atenção sustentada, nomeadamente no grupo etário mais novo dos controlos, dos 7 aos 9. Foi necessário repetir as instruções e as crianças mostraram alguma fadiga e dificuldades em cumprir o limite da prova. O que podem ser as explicações de não existir diferenças ao longo de cada minuto entre o grupo de controlo e o grupo de PHDA. No entanto apesar de não existirem diferenças significativas ao longo de cada minuto, existem em apenas em alguns minutos nas duas faixas etárias. Destaca-se na faixa etária dos 7 aos 9, diferenças significativas sobretudo no ID na maioria dos minutos. No grupo etário mais velho, salienta-se as diferenças significativas no RT, não havendo diferenças significativas no ID. Estes resultados parecem sugerir um maior comprometimento executivo nas crianças mais novas com PHDA (maiores ID's), e um maior comprometimento na velocidade de processamento da faixa etária mais velha (menores RT's). Tal como no nosso estudo, os resultados de Kiliç e colaboradores (2007), sugerem a existência de défices na atenção sustentada, tendo estas crianças realizado mais erros e mais omissões comparativamente aos controlos, para além de serem mais lentos no desempenho da tarefa. Sendo uma possível explicação para um pior desempenho neste grupo clínico, no índice de dispersão e no rendimento de trabalho. Em geral, os erros refletem a impulsividade, enquanto que as omissões refletem as dificuldades de atenção nos sujeitos com PHDA (Kerns, 2001).

No que respeita à memória de trabalho, a hipótese (*H3: As crianças com PHDA, numa prova de memória de trabalho obtêm piores resultados em comparação com o grupo de crianças de desenvolvimento normativo*) foi confirmada pelos dados obtidos. Também Shallice et al (2002) confirmou num estudo sobre as funções executivas em crianças com PHDA baseado no tempo de reação, atenção sustentada, vigilância, conhecimento de regras espaciais, fluência e memória de trabalho. Observou que crianças com PHDA obtiveram pior desempenho em todas as tarefas, exceto para a tarefa de fluência, comparativamente ao grupo de controlo. Da mesma forma, Stevens et al. (2005) observaram que as crianças com PHDA apresentaram défices de controlo inibitório, memória de trabalho e memória de curto prazo. Em relação à memória, Barkley, 1997 afirma que sujeitos com PHDA têm dificuldades na memória de trabalho, sendo incapazes de manter informações importantes ao ponto de perder de vista o objetivo das suas atividades.

Quanto à quarta hipótese que diz respeito à estruturação visuo-perceptiva, (H4: *As crianças com PHDA, numa prova de estruturação visuo-perceptiva e memória visual, obtêm piores resultados em comparação com o grupo de crianças de desenvolvimento normativo*), a hipótese foi também confirmada. O que corrobora com alguns autores, que verificaram que existiam diferenças encontradas ao nível da cópia (Frazier *et al.*, 2004; Pineda *et al.*, 1999; Pineda *et al.*, 2007; Seidman *et al.*, 2001). Contrariamente a estes estudos, existem outros que na tarefa de Cópia não encontraram diferenças entre crianças diagnosticadas com PHDA e os controlos como Pasini *et al.*, 2007. No entanto, o pior desempenho no grupo clínico na prova da Figura Complexa de Rey (FCR) também pode ser explicado pelas próprias dificuldades de atenção/concentração, planificação e organização de material visuo-espacial que caracterizam o grupo com diagnóstico de PHDA (Kibby & Cohen, 2008; Kofman *et al.*, 2008; Scheres *et al.*, 2004). Quanto à segunda parte da prova, a memória visual com interferência observou-se igualmente um pior desempenho nas crianças do grupo clínico, corroborando com Barnett *et al.* (2005) e Kiliç *et al.* (2007), que observaram através de outras provas, que existem défices em crianças com PHDA quanto a esta função cognitiva, no entanto tal como os autores anteriores, atribuem estas dificuldades a défices ao nível da atenção e não da memória visual, concluindo que, o menor desempenho na memória visual está relacionado com insuficientes funções de atenção.

Assim salienta-se a necessidade de uma avaliação neuropsicológica em casos de dificuldades académicas neste grupo clínico, para identificação de possíveis défices e intervenção precoce, podendo ser uma base efetiva para uma inovação no tratamento de PHDA. A intervenção precoce pode aumentar a recetividade de pais e famílias antes das atitudes negativas que muitas vezes acompanham as crianças com PHDA, tornando intervenções difíceis no núcleo familiar. O diagnóstico após avaliação neuropsicológica permite direcionar uma intervenção precoce, antes que a perturbação se revele ainda mais comprometedora pela experiência de insucesso escolar e baixa autoestima associada à criança com PHDA (Sonuga-Barke & Halperin, 2010). A avaliação neuropsicológica deve ser parte de uma avaliação psicológica mais vasta, permitindo uma caracterização integrada dos pontos fortes e fracos de cada criança com PHDA (Stewart, Wilton, & Sapers, 2015).

Nos nossos resultados, é visível uma grande variabilidade em relação aos défices neuropsicológicos em cada criança, principalmente no grupo clínico com faixa etária dos 10 aos 15 anos. Apesar de a amostra ser reduzida neste estudo, permite no entanto

salientar a variabilidade de défices neuropsicológicos na PHDA, sendo necessário destacar que a desatenção, hiperatividade e impulsividade não são sintomas exclusivos da PHDA (Lange et. al., 2010). Em relação a duas das capacidades cognitivas mais avaliadas na PHDA, memória de trabalho e atenção, não se verificou uma associação significativa nesta investigação, demonstrando que muitas crianças tem défice numa função cognitiva mas não na outra.

Um estudo recente, que destaca a heterogeneidade inerente ao PHDA, e revela que pelo menos a um nível cognitivo, pode-se sugerir que as intervenções destinadas a reduzir um défice cognitivo, tal como memória de trabalho ou de atenção, podem ser relevantes apenas para um subconjunto de indivíduos. Por outro lado, com a falta de especificidade nesta patologia abre-se a possibilidade de uma maior complexidade na avaliação neuropsicológica (Coghill, 2014). Outro estudo sobre a mesma temática, teve como objetivo geral investigar diferentes défices neuropsicológicos e problemas de comportamento, como comorbilidades, em relação aos sintomas de PHDA, estudar os efeitos independentes de funções diferentes, bem como as relações específicas para sintomas de hiperatividade/impulsividade e desatenção (Wåhlstedt, Thorell & Bohlin, 2009). Quanto à heterogeneidade de perfis e sintomas, o mesmo estudo revelou que além dos défices neuropsicológicos, a heterogeneidade na PHDA, pode estar relacionada com as comorbilidades, tais como a Perturbação de Oposição e outras, dificuldades escolares, problemas de internalização (ansiedade/humor) (Wåhlstedt, Thorell & Bohlin, 2009). Tal como no nosso estudo onde o grupo de PHDA demonstrou uma grande variabilidade em relação aos défices neuropsicológicos, neste estudo os autores demonstraram que quando os três subtipos de PHDA foram combinados, 26% das crianças não mostraram défices em qualquer uma das funções neuropsicológicas avaliadas (controlo inibitório, memória de trabalho, variabilidade no tempo de reação e *delay aversion*), 40% tiveram um único défice e 34% mostraram défices em múltiplas tarefas. Os resultados desta análise mostraram que o controlo inibitório, memória de trabalho e variabilidade no tempo de reação se relacionavam com sintomas de falta de atenção, mas não com os sintomas de hiperatividade/impulsividade (Wåhlstedt, Thorell & Bohlin, 2009).

Outros autores em concordância com os autores citados, têm enfatizado que a Perturbação de Hiperatividade e Déficit de Atenção deve ser considerada como uma condição heterogénea, com múltiplos caminhos neuropsicológicos, devido ao facto de

vários fatores neuropsicológicos estarem relacionados com os sintomas de PHDA (Castellanos et al. 2006, Nigg, 2006, Willcutt et al. 2005).

## **VI. Conclusão e perspectivas futuras**

A presente investigação teve como objetivo principal, avaliar algumas funções nervosas superiores, tais como, a atenção, a memória de trabalho, a estruturação visuo-perceptiva e a memória visual num grupo com PHDA comparativamente a um grupo de controlo. Tendo em conta os resultados obtidos e a sua discussão, poder-se-á apresentar como principal conclusão deste trabalho a seguinte: as crianças com PHDA tem uma maior dificuldade em realizar tarefas que impliquem, a memória de trabalho, a atenção, a estruturação visuo-perceptiva e a memória visual. Salienta-se que neste estudo apenas foram incluídas crianças com resultado de QI superior a 90 (prova Alexander no grupo clínico) ou igual ou superior ao percentil 50 (Matrizes Progressivas de Raven no grupo de controlo). A utilização deste critério permite sugerir que os desempenhos nas tarefas referidas, avaliando funções cognitivas específicas, não se devem a défices cognitivos gerais e sim a dificuldades características do diagnóstico.

Os resultados obtidos neste trabalho permitem sugerir que, na PHDA podem existir dificuldades nas funções cognitivas (atenção, estruturação visuo-perceptiva, memória de trabalho e memória visual), sendo que a avaliação neuropsicológica é um meio para detetar essas alterações e caracterizá-las. Esta caracterização permitirá uma estruturação de medidas educativas e planos de intervenção adequados para ajudar a lidar com as dificuldades, e conseqüentemente com o insucesso escolar da criança com PHDA.

### **6.1. Aplicações e implicações**

Pensamos que este estudo tem bastante relevância para o diagnóstico de PHDA. A avaliação neuropsicológica nestas crianças deve ser incontornável, pois os défices neste diagnóstico devem ser detetados o mais rapidamente possível, de forma a identificar as dificuldades individuais das crianças e possibilitar a intervenção individual dependendo das características de cada criança com PHDA. Assim, a presente investigação serve de alerta para a necessidade de uma avaliação neuropsicológica em crianças diagnosticadas com PHDA. Uma vez que não existiram diferenças significativas no género, nem na idade ao nível do grupo de controlo e PHDA, seria

pertinente utilizar esta amostra e aumentá-la.

Segundo Barkley (2006) presentemente não existe cura para o problema da PHDA, existem é diversas formas de tratamento, que minimizam os comportamentos disruptivos dos sujeitos e aumentam a sua capacidade de atenção e concentração nas tarefas que requerem um esforço mais prolongado. Assim, uma avaliação neuropsicológica que complemente a avaliação comportamental, permite aos técnicos que acompanham diariamente a criança com PHDA desenvolver técnicas e estratégias para a resolução dos problemas da mesma.

## **6.2. Limitações**

Este estudo apresenta, contudo, algumas limitações como o tamanho da amostra, o que obriga a uma interpretação cuidadosa dos dados obtidos nesta investigação, pois a dimensão da amostra poderá ser demasiado reduzida para traçar um perfil neuropsicológico do grupo com PHDA. Assim a generalização dos nossos resultados não deverá ser efetuada pois trata-se de uma amostra por conveniência.

Outra limitação decorre da utilização de uma base de dados existente do grupo clínico com avaliações previamente realizadas, na medida que não foi o mesmo investigador a avaliar as crianças no grupo de controlo e no grupo de PHDA. A utilização de uma base de dados pré-existente resultou da extrema dificuldade na recolha de amostra com PHDA. Salienta-se que entre as várias escolas e instituições contactadas, uma se demonstrou disponível e iniciámos ainda a recolha de amostra, mas o número de crianças com PHDA era reduzido e alguns casos os encarregados de educação não permitiram a avaliação. O desenho retrospectivo leva-nos a refletir sobre o diagnóstico das crianças com PHDA, onde foi possível existir apenas alguma variabilidade do Pediatra de Desenvolvimento, pois praticamente todos os casos foram encaminhados pelo mesmo Pediatra para a Neuropsicologia. O facto de a amostra ser constituída por crianças e adolescentes com idades compreendidas entre os 7 e os 15 anos, talvez seja também outra limitação do nosso estudo. Uma vez que as crianças mais pequenas no grupo clínico obtiveram resultados semelhantes ao grupo de controlo da mesma idade, ao longo dos vários minutos na prova Toulouse-Piéron, onde se observou ligeiras diferenças significativas. E na aplicação das provas as crianças do grupo etário mais novo, exigiram a repetição das instruções, uma explicação mais detalhada antes da realização das provas, e uma fadiga superior à faixa etária mais velha. Outra das

limitações encontradas no nosso estudo foi a variabilidade e heterogeneidade dos valores das provas principalmente no grupo clínico dos 10 aos 15 anos.

### **6.3. Sugestões Futuras**

Em estudos futuros seria pertinente aumentar a amostra, perceber até que ponto o TP se adequa para a avaliação da atenção das crianças mais pequenas e refletir sobre a possibilidade de traçar um perfil neuropsicológico nas crianças com diagnóstico de PHDA. Seria também importante relacionar a avaliação com as queixas das crianças, professores e familiares, bem como com as dificuldades académicas. Dos sintomas mais característicos da PHDA distingue-se a variabilidade do tempo de reação em determinadas tarefas (Castellanos et al., 2006; Nigg, 2006; Sonuga-Barke, Dalen & Remington, 2003), seria importante avaliar esta função cognitiva nas crianças com PHDA, numa próxima investigação.

Investigações atuais revelam que o metilfenidato melhora algumas funções cognitivas (Yang et. al., 2011, Pietrzak et al., 2006), seria pertinente avaliar as crianças com o tratamento e reavaliar as mesmas crianças sem o tratamento, em dois momentos, para identificar os efeitos do metilfenidato nas crianças com diagnóstico de PHDA. Inicialmente era este o projeto de investigação, mas devido à impossibilidade de recolha de amostra não cedida pelas entidades, foi um projeto com o qual não se avançou. No entanto, apenas uma criança foi avaliada com o tratamento e sem o tratamento, e verificámos uma melhoria na prova Toulouse-Piéron com a medicação, seria relevante prosseguir este estudo caso. Contudo, seria importante quer para pais, professores e crianças verificarem as características do medicamento em cada criança, no contexto escolar e familiar.

Em síntese, esta investigação permitiu reforçar a relevância da avaliação neuropsicológica nas crianças diagnosticadas com PHDA e refletir sobre as possíveis medidas de intervenção, melhorando o dia-a-dia de cada criança com este diagnóstico.



## VII. Bibliografia

Amaral, J. R. (1967). *O teste de barragem de Toulouse e Piéron na medição e diagnóstico da atenção: elementos de aferição para a população portuguesa*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

American Psychiatric Association (2002). *Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais (DSM-IV-TR, 4ª Edição – Texto Revisto)*. Lisboa: Climepsi Editores (versão original, 2000).

Ahmadi, N. (2014). Neurocognitive Profile of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorders (ADHD): A comparison between subtypes, 10–12.

Arnsten, A. (2006). Stimulants: Therapeutic actions in ADHD. *Neuropsychopharmacology*, 31(11), 2376–2383.

Baddeley, A.D. & Hitch G.J. (1974). Working Memory. The psychology of learning and motivation (Bower, G.A. Eds). *Academic Press*. New York, 8, 47-89.

Baddeley A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory. *Trends in Cognitive Neurosciences*, 4 (11), 417-423.

Barkley, R. (1997). Behavior inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65-94.

Barkley, R. A. (2002). Psychosocial Treatments for Attention Deficit/Hyperactivity Disorder in Children. *Journal Clin. Psychiatry*, 63(suppl 12), 36–43.

Barkley, R. (2006). *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: A handbook for diagnosis and treatment* (3rd edition). New York: The Guilford Press.

Barkley R, Murphy K, Fischer M. (2008). *ADHD in Adults: What the Science Says*. New York, NY: Guilford Press.

Barnett, R., Maruff, P., & Vance, A. (2005). An investigation of visuospatial memory impairment in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), combined type. *Psychological Medicine*, 35, 1433-1443.

Baron, I. (2004). *Neuropsychological evaluation of the child*. New York: Oxford University Press.

Benczik, E. (2000). *Transtorno de Défices de Atenção/Hiperatividade: Atualização diagnóstica e Terapêutica*. Brasil: Casa do Psicólogo.

Biederman, J., & Faraone, S. V. (2005). Attention-deficit hyperactivity disorder. *Lancet*, 366, 237–248.

Biederman, J., Monuteaux, M., Doyle, A., Seidman, L., Wilens, T., Ferrero, F., ... & Faraone, S. (2004). Impact of executive function deficit and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) on academic outcomes in children. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 72(5), 757-766.

Bledsoe, J. & Semrud-Clikeman, M. (2013). Anterior Cingulate Cortex and Symptom Severity in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 122, 558-565.

Brown, T. (2006). Executive functions and Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Implications of two conflicting views. *International Journal of Disability, Development and Education*, 53(1), 35-46.

Bull, R., & Scerif, G. (2015). Executive Functioning as a Predictor of Children's Mathematics Ability: Inhibition, Switching, and Working Memory. *Developmental Neuropsychology*, 19(3), 273–293.

Carmo, H. & Ferreira, M.M. (1998). *Metodologia da Investigação. Guia para aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.

Castellanos, F. X., Sonuga-barke, E. J. S., Milham, M. P., & Tannock, R. (2006). Characterizing cognition in ADHD : beyond executive dysfunction. *Trends in Cognitive Sciences*, 10(3).

Castro Caldas, A. (2000). *A Herança de Franz Joseph Gall*. McGraw - Hill.

Chica, A., Lupiáñez, J & Bartolomeo, P. ( 2006). Two cognitive and neural systems for endogenous and exogenous spatial attention. *Behavioural Brain Research*, 237, 107-123.

Coghill, D. (2014). Editorial: Acknowledging complexity and heterogeneity in causality--implications of recent insights into neuropsychology of childhood disorders for clinical practice. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 55(7), 737–40.

Dickstein, S. G., Bannon, K., Castellanos, F. X., & Milham, M. P. (2006). The neural correlates of attention deficit hyperactivity disorder: an ALE meta-analysis. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 47(10), 1051–62.

Esterman, M. et. al. (2008). Voluntary and Involuntary Attention Affect Face Discrimination Differently. *Neuropsychology*, 46, 1032–1040.

Frazier, T., Demaree, H., & Youngstrom, E. (2004). Meta-analysis of intellectual and neuropsychological test performance in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Neuropsychology*, 18(3), 543-555.

Goldstein, S., & Goldstein, M. (1998). *Managing Attention Deficit Hyperactivity Disorder in children: A guide for practitioners* (2nd ed.). New York: John Willey & Sons, Inc.

Greenhill, L.L.( 2001). Clinical effects of stimulant medication in ADHD. In: Solanto, M.N., Arnsten, A.F.T., Castellanos, F.X. (Eds.), *Stimulant Drugs and ADHD*. Oxford University Press, New York, 31–71.

Guerro-Prado, D., Mardomingo-Sanzb,M.,Ortiz-Guerrac, J. García-García, P. & Soler-Lópeze,B. (2015). Evolución del estrés familiar en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad? *Anales de pediatria*, 83(3), 147-218.

Hammerness, et. al. (2013). Assessment of cognitive domains during treatment with OROS methylphenidate in adolescents with ADHD. *Child Neuropsychology: A Journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence*.

Kerns, K. A., Mcinerney, R. J., Wilde, N. J. (2001). Time Reproduction, Working Memory, and Behavioral Inhibition in Children with ADHD. *Child Neuropsychology*, 7, 20–31.

Kibby, M., & Cohen, M. (2008). Memory functioning in children with Reading Disabilities and/or Attention Deficit/Hyperactivity Disorder: A clinical investigation of their working memory and long-term memory functioning. *Child Neuropsychology*, 14, 1-22.

Kiliç, B., Sener, S., Koçkar, A., & Karakas, S. (2007). Multicomponent attention deficits in Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 61, 142-148.

Kofman, O., Larson, J., & Mostofsky, S. (2008). A novel task to examining strategic planning: Evidence for impairment in children with ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 30(3), 261-271.

Koziol, L. F., & Budding, D. (2012). Requiem for a diagnosis: attention-deficit hyperactivity disorder. *Applied Neuropsychology. Child*, 1(1), 2–5.

Kreutzer, J., Caplan, B. & DeLuca, J. (2011). *Encyclopedia of clinical neuropsychology*. 1st ed. New York: Springer.

Lange, K. W., Reichl, S., Lange, K. M., Tucha, L., & Tucha, O. (2010). The history of attention deficit hyperactivity disorder. *Attention Défices and Hyperactivity Disorders*, 2(4), 241–55.

Leandro, A. & Freire, T. (2007). *Metodologia da Investigação em psicologia e educação*, 4ª ed. Braga: Psiquilibrios.

Lezak, M., Howieson, D., Bigler, E., Tranel, D. (2012). *Neuropsychological Assessment* (5<sup>th</sup>ed.). Oxford: Oxford University Press.

Liddle, E. B., Hollis, C., Batty, M. J., Groom, M. J., Totman, J. J., Liotti, M.(2011). Task-related default mode network modulation and inhibitory control in ADHD: effects of motivation and methylphenidate. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 52(7), 761–7.

Lopes, João (2004). *A hiperatividade*. Coimbra: Quarteto.

López-Campo, G., Gómez-Betancur, L., Aguirre-Acevedo, D., Puerta, I., & Pineda, D. (2005). Componentes de las pruebas de atención y función ejecutiva en niños con Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad. *Revista de Neurologia*, 40(6), 331-339.

Martel, M. (2010a). A person-centered personality approach to heterogeneity in attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Journal of Abnormal Psychology*, 119(1), 186-196.

Martel, M. (2010b). The structure of childhood disruptive behaviors. *Psychological Assessment: A Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 22(4), 816-826.

Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2005). A meta-analysis of working memory impairments in children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 44, 377-384.

Martinussen, R., & Tannock, R. (2006). Working memory impairments in children with Attention-Deficit Hyperactivity Disorder with and without comorbid Language Learning Disorders. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28, 1073-1094.

Menezes, A., Dias, N. M., Trevisan, B. T., Carreiro, L. R. R., & Seabra, A. G. (2015). Intervention for executive functions in attention deficit and hyperactivity disorder. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 73(3), 227–36. .

Nigg, J. T., Willcutt, E. G., Doyle, A. E., & Sonuga-barke, E. J. S. (2005). Causal Heterogeneity in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Do We Need Neuropsychologically Impaired Subtypes? *Biol. Psychiatric*, 57, 1224-1230.

Pardilhão, C., Marques, M., & Marques, C. (2009). Comportamento e Perturbação de Hiperactividade com Défice de atenção: Diagnóstico e Intervenção nos cuidados de saúde primária. *Dossier: saúde mental infantil*, 592–599.

Pasini, A., Paloscia, C., Alessandrelli, R. Porfírio, M., & Curatolo, P. (2007). Attention and executive functions profile in drug naïve ADHD subtypes. *Brain & Development*, 29, 400-408.

Perugini, E., Harvey, E., Lovejoy, D., Sandstrom, K., & Webb, A. (2000). The predictive power of combined neuropsychological measures for Attention Deficit/Hyperactivity Disorder in children. *Child Neuropsychology*, 6(2), 101-114.

Pietrzak, R., Mollica, C., Maruff, P., & Snyder, P. (2006). Cognitive effects of immediate release methylphenidate in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuroscience and Biobehavioral Review*, 30(8), 1225–1245.

Pineda, D., Ardila, A., & Rosselli, M. (1999). Neuropsychological and behavioral assessment of ADHD in seven-to-twelve-years-old children: A discriminant analysis. *Journal of Learning Disabilities*, 32(2), 159-173.

Pineda, D., Puerta, I., Aguirre, D., Garcia-Barrera, M., & Kamphaus, R. (2007). The role of neuropsychologic tests in the diagnosis of Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Pediatric Neurology*, 36(6), 373-381.

Pliszka, S. (2005). The neuropsychopharmacology of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry* 57, 1385–1390.

Posner, M. & Petersen, S. (1990). The attention system of the human Brain. *Annu. Rev. Neurosci.* 13:25-4.

Purper-Ouakil, Ramoz, Lepagnol-Bestel, Gorwood & Simonneau (2011) Neurobiology of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Pediatric Research*, 69, 69R–76R.

Ramalho, J. (2009). *Domesticar a Hiperatividade e o Défice de Atenção*. Lisboa: Climepsi Editores.

Rivas, A. M., & et al. (1993). *Necessidades Educativas Especiais*. Lisboa: Dinalivro.

Sami, N., Carte, E. T., Hinshaw, S. P., & Zupan, B. a. (2003). Performance of girls with ADHD and comparison girls on the Rey-Osterrieth Complex Figure: evidence for executive processing deficits. *Child Neuropsychology: A Journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence*, 9(4), 237–54.

Santosh, J. & Taylor, E., (2000). Stimulant drugs. *European Child and Adolescent Psychiatry* 9, 1/27 - 1/43.

Scheres, A., Oosterlaan, J., Geurts, H., Morein- Zamir, S., Meiran, N., Schut, H., Vlasveld, L., & Sergeant, J. (2004). Executive functioning in boys with ADHD: Primarily an inhibition deficit? *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19, 569-594.

Schweitzer, et. al. (2004). Effect of Methylphenidate on Executive Functioning in Adults with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder: Normalization of Behavior but Not Related Brain Activity. *Biol. Psychiatry* 56, 97–606.

Seidman, L., Biederman, J., Monuteaux, M., Doyle, A., & Faraone, S. (2001). Learning disabilities and executive dysfunction in boys with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Neuropsychology*, 15(4), 544-556.

Shafritz, et. al. (2004). The effects of methylphenidate on neural systems of attention in attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Psychiatry* 161, 1990–1997.

Shallice, T., Marzocchi, G., Savio, S., Meuter, R., & Rumiati, R. (2002). Executive function profile of children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Developmental Neuropsychology*, 21(1), 43-71.

Sjowall, D., Roth, L., & Lindqvist, S. (2013). Multiple deficits in ADHD : executive dysfunction , delay aversion, reaction time variability, and emotional deficits. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 6, 619–627.

Smoller, J. W., Craddock, N., Kendler, K., Lee, P. H., Neale, B. M., Nurnberger, J. I., & Sullivan, P. F. (2013). Identification of risk loci with shared effects on five major psychiatric disorders: a genome-wide analysis. *Lancet*, 381(9875), 1371-1379.

Still, G.F. (1902). Some abnormal psychical conditions in children: the Goulstonian lectures. *Lancet* 1, 1008–1012.

Stins, J., Tollenaar, M., Slaats-Willems, D., Buitelaar M., Swaab-Barneveld, H., Verhulst, F., .... Boomsma, D. (2005). Sustained Attention and Executive Functioning Performance in Attention-Deficit / Hyperactivity Disorder. *Child Neuropsychology*, 11, 285–294.

Strauss, E., Sherman, E. M. S., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms and commentary* (3rd ed.). New York: Oxford University Press.

Stefanatos, G., & Baron, I. (2007). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A neuropsychological perspective towards DSM-V. *Neuropsychology Review*, 17, 5-38.

Stevens, J. (2005). Working memory in children with ADHD. In D. Gozal, & D. Molfese, (Eds.). *Attention Deficit Hyperactivity Disorder: From Genes to Patients* (pp. 277-292). New Jersey: Humana Press Inc.

Still, G. F. (1902). The Coulstonian lectures on some abnormal physical conditions in children *Lancet*, 1, 1008-1012.

Stewart, L. A., Wilton, G., & Sapers, J. (2015). International Journal of Law and Psychiatry Offenders with Cognitive Deficits in a Canadian Prison Population :

Prevalence , Profile, and Outcomes. *International Journal of Law and Psychiatry*, p. 1-8.

Sonuga-Barke, E. J. S., Dalen, L., & Remington, B. (2003). Do Executive Deficits and Delay Aversion Make Independent Contributions to Preschool Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Symptoms? *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 42(11),1335-1342.

Sonuga-Barke, E. (2005). Causal models of attention-deficit/hyperactivity disorder: from common simple deficit to multiple developmental pathways. *Biological Psychiatry* 57, 1231–1238.

Sonuga-Barke, E. J. S., & Halperin, J. M. (2010). Developmental phenotypes and causal pathways in attention deficit/hyperactivity disorder: potential targets for early intervention? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(4), 368–89.

Raven, J., Court, J. & Raven, J. (2001). Manual Matrizes Progressivas. 3ªEdição, TEA.

Rey, A. (2002). *Figura Complexa de Rey* (2ª ed.). Lisboa: CEGOC-TEA, Lda

Taylor, E. (2007). *People with hyperactivity: Understanding and managing their problems*. London: Mac Keith Press.

Ter-Stepanian, M. (2010). Clinical response to methylphenidate in children diagnosed with Attention-Deficit Hyperactivity Disorder and comorbid psychiatric disorders. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 55(5), 305-312.

Terman, L. M., & Merrill, M. A. (1960). *Stanford-Binet Intelligence Scale: Manual for the Third Revision Form L-M*. Boston: Houghton Mifflin.

Tripp, G., & Wickens, J. R. (2008). Research review: dopamine transfer deficit: a neurobiological theory of altered reinforcement mechanisms in ADHD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 49(7), 691–704.

Tsal, Y., Shalev, L., & Mevorach, C. (2005). The diversity of attention deficit in ADHD: the prevalence of four cognitive factors in ADHD versus controls. *Journal of Learning Disabilities*, 38(2), 142-157.

Tucha, O., Walitza, S., Mecklinger, L., Sontag, T., Kubber, S., Linder, M., & Lange, K. (2006). Attentional functioning in children with ADHD-predominantly hyperactive-impulsive type and children with ADHD-combined type. *Journal of Neural Transmission*, 113, 1943-1953.

Van der Oord, S, Geurts, H & Prins, P. (2012). Prepotent response inhibition predicts treatment outcome in attention deficit/hyperactivity disorder. *Child Neuropsychology* 18, 50–61.

Wåhlstedt, C., Thorell, L. B., & Bohlin, G. (2009). Heterogeneity in ADHD: Neuropsychological Pathways, Comorbidity and Symptom Domains. *Journal Abnorm. Child Psychology*, 551–564.

Willcutt, E., Doyle, A., Nigg, J., Faraone, S., & Pennington, B. (2005). Validity of the executive function theory of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A meta-analytic review. *Biological Psychiatry*, 57, 1336-1346.

Yang, et al. (2011). Comparative study of OROS-MPH and atomoxetine on executive function improvement in ADHD: a randomized controlled trial. *The International Journal Neuropsychopharmacology* 21, 1-12.

## **VIII. Anexos**



## Anexo A - Consentimento Informado Crianças com desenvolvimento normativo



UNIVERSIDADE  
CATÓLICA PORTUGUESA | INSTITUTO DE  
CIÊNCIAS DA SAÚDE

### AUTORIZAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO

No âmbito do mestrado em neuropsicologia da Universidade Católica de Lisboa, intitulada "Atenção e memória das crianças com perturbação de Hiperatividade com défice de atenção (PHDA)", venho por este meio solicitar a vossa excelência a sua autorização para a participação do seu educando neste estudo. O estudo consiste na aplicação de provas de abstração, atenção, memória de trabalho e estruturação visuo-perceptiva com a duração de aproximadamente 40 minutos. Pretende-se recrutar e avaliar crianças com desenvolvimento normativo para a comparação com o grupo clínico de PHDA. Esta aplicação será realizada em organização com a professor (a) titular/Director (a) de Turma de forma a não prejudicar o funcionamento escolar. A informação recolhida será processada em conjunto e utilizada exclusivamente para fins académicos e científicos, sendo que qualquer informação relativa à identificação das crianças será preservada e mantida sobre anonimato. Saliento ainda que a participação é voluntária e que pode ser interrompida pela criança sem qualquer prejuízo.

Declaro que tomei conhecimento dos objetivos e das condições de participação no estudo descrito.

Concordo com a participação do(a) meu (minha) filho (a) / educando (a) neste estudo.  
Nome do (a) aluno (a) .....

Sala/Turma ..... Idade/ Ano ..... Data: / /2015

Assinatura do encarregado (a) de educação:

---

A estudante do Mestrado em Neuropsicologia,  
Joana Correia  
[jocorreia5@hotmail.com](mailto:jocorreia5@hotmail.com)

**O Orientador:**

Prof. Dr. José Góis Horácio

**A Co-orientadora:**

Prof. Dra. Filipa Ribeiro

[filipa.nc.ribeiro@ics](mailto:filipa.nc.ribeiro@ics)



## **Anexo B - Critérios de Diagnóstico DSM-IV**

**Critério A: 1) ou 2):** 6 (ou mais) dos seguintes sintomas de falta de atenção devem persistir pelo menos durante 6 meses com uma intensidade que é desadaptativa e inconsistente em relação com o nível de desenvolvimento:

### ***Falta de Atenção***

- (a) com frequência não presta atenção suficiente aos pormenores ou comete erros por descuido nas tarefas escolares, no trabalho ou noutras atividades;
- (b) com frequência tem dificuldade em manter a atenção em tarefas ou atividades;
- (c) com frequência parece não ouvir quando se lhe fala diretamente;
- (d) com frequência não segue as instruções e não termina os trabalhos escolares, encargos ou deveres no local de trabalho (sem ser por comportamentos de oposição ou por incompreensão das instruções);
- (e) com frequência tem dificuldades em organizar tarefas e atividades;
- (f) com frequência evita, sente repugnância ou está relutante em envolver-se em tarefas que requeiram um esforço mental mantido (tais como trabalhos escolares ou de índole administrativa);
- (g) com frequência perde objetos necessários a tarefas ou atividades (por exemplo, brinquedos, exercícios escolares, lápis, livros ou ferramentas);
- (h) com frequência distrai-se facilmente com estímulos irrelevantes;
- (i) esquece-se com frequência das atividades quotidianas.

2) 6 (ou mais) dos seguintes sintomas de hiperatividade-impulsividade persistiram pelo menos durante 6 meses com uma intensidade que é desadaptativa e inconsistente com o nível de desenvolvimento:

### ***Hiperatividade***

- (a) com frequência movimentava excessivamente as mãos e os pés, move-se quando está sentado;
- (b) com frequência levanta-se na sala de aula ou noutras situações em que se espera que esteja sentado;
- (c) com frequência corre ou salta excessivamente em situações em que é inadequado fazê-lo (em adolescentes ou adultos pode limitar-se a sentimentos subjectivos de impaciência);

(d) com frequência tem dificuldades em jogar ou dedicar-se tranquilamente a atividades de ócio;

(e) com frequência «anda» ou só atua como se estivesse «ligado a um motor»;

(f) com frequência fala em excesso;

***Impulsividade***

(g) com frequência precipita as respostas antes que as perguntas tenham acabado;

(h) com frequência tem dificuldade em esperar pela sua vez;

(i) com frequência interrompe ou interfere nas atividades dos outros (por exemplo, intromete-se nas conversas ou jogos);

Critério B: Alguns sintomas de hiperatividade-impulsividade ou de falta de atenção que causam défices surgem antes dos 7 anos de idade.

Critério C: Alguns défices provocados pelos sintomas estão presentes em 2 ou mais contextos (por exemplo, escola (ou trabalho) e em casa).

**Anexo C - Cotação FCR Forma A**

**Quadro 10.** Cotação da Prova Figura Complexa de Rey.

---

<b>Cotação FCR Forma A</b>		
<b>Correta</b>	<b>Deformada ou incompleta, mas reconhecível</b>	<b>Irreconhecível ou ausente</b>
Bem situada = 2 Pontos	Bem situada = 1 ponto	zero pontos
Mal situada = 1 Ponto	Mal situada = 1/2 ponto	

---



**Anexo D - Teste de Normalidade para as várias variáveis do estudo**

**D.1) 7-9 anos**

Tests of Normality							
	Tipo_Participante	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Valor total da Cópia da	PHDA	,157	9	,200*	,952	9	,717
Figura Complexa de Rey	CONTROLO	,402	7	,001	,750	7	,013
Valor total da Memória da	PHDA	,178	9	,200*	,942	9	,600
FCR	CONTROLO	,200	7	,200*	,924	7	,501
Total_Omissões	PHDA	,193	9	,200*	,937	9	,547
	CONTROLO	,164	7	,200*	,962	7	,838
Total_Acertos	PHDA	,154	9	,200*	,923	9	,420
	CONTROLO	,271	7	,128	,789	7	,032
Total_Rendimento_Trabalho	PHDA	,233	9	,171	,876	9	,143
	CONTROLO	,197	7	,200*	,895	7	,303
Total_Erros	PHDA	,291	9	,026	,666	9	,001
	CONTROLO	,235	7	,200*	,856	7	,139
Total_Índice_Dispersão	PHDA	,314	9	,011	,758	9	,007
	CONTROLO	,235	7	,200*	,836	7	,091

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

*ATENÇÃO, MEMÓRIA E ESTRUTURAÇÃO VISUO-PERCEPTIVA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES  
COM PERTURBAÇÃO DE HIPERACTIVIDADE COM DÉFICE DE ATENÇÃO (PHDA)*

**D.2) 10-15 anos**

**Tests of Normality**

	Tipo_Participante	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Valor total da Cópia da	PHDA	,191	12	,200*	,911	12	,218
Figura Complexa de Rey	CONTROLO	,289	18	,000	,841	18	,006
Valor total da Memória da	PHDA	,174	12	,200*	,917	12	,265
FCR	CONTROLO	,135	18	,200*	,957	18	,549
Total_Omissões	PHDA	,301	12	,004	,679	12	,001
	CONTROLO	,169	18	,186	,914	18	,102
Total_Acertos	PHDA	,135	12	,200*	,928	12	,356
	CONTROLO	,187	18	,098	,806	18	,002
Total_Rendimento_Trabalho	PHDA	,148	12	,200*	,964	12	,836
	CONTROLO	,207	18	,040	,802	18	,002
Total_Erros	PHDA	,398	12	,000	,657	12	,000
	CONTROLO	,340	18	,000	,739	18	,000
Total_Índice_Dispersão	PHDA	,256	12	,029	,690	12	,001
	CONTROLO	,167	18	,200*	,904	18	,067

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

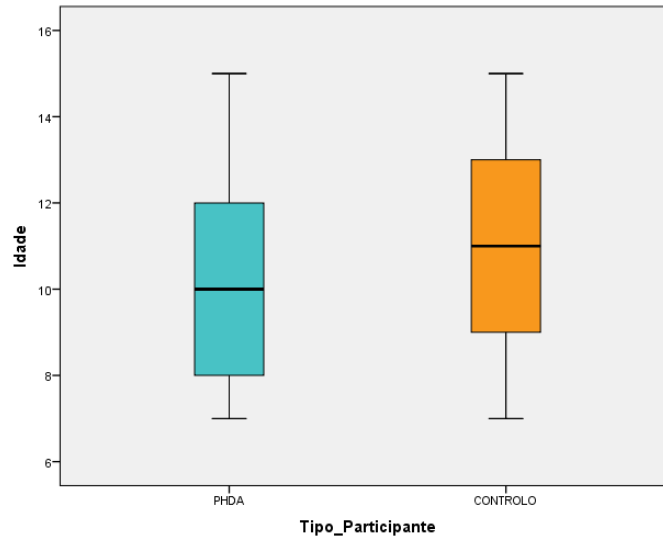
Anexo E

Quadro 11. Síntese dos dados demográficos realizados nesta investigação.

Testes/Variáveis	PHDA	Controlo	Estatística	P-Value
Idade	X=10 DP=2,283	X=11 DP=2,685	Teste T-Student para amostras independentes (t)	p=0,520
Género	14 ♂ 7 ♀	16 ♂ 9 ♀	Qui-Quadrado (X <sup>2</sup> )	p=0,850



**Anexo F. Caixa de Bigodes com a média de idade de cada grupo**





**Anexo G. Memória de Trabalho e Atenção no grupo clínico (PHDA).**

**Quadro 12.** Associação entre a memória de trabalho e o rendimento de trabalho no TP

		RTz <= -1,5		Total
		RTz<=-1,5	RTz>-1,5	
Memória de dígitos/Trabalho	diminuída	5	14	19
	preservada	5	22	27
Total		10	36	46

**Quadro 13.** Associação entre a memória de trabalho e o Índice de Dispersão no TP

		ID >= 1,5		Total
		IDz >= 1,5	IDz < 1,5	
Memória de dígitos/Trabalho	diminuída	7	12	19
	preservada	5	22	27
Total		12	34	46



## Anexo H. Declaração Diretora do Agrupamento



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA | INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Exma. Senhora Diretora do Agrupamento Damião de Goes

Venho por este meio solicitar a vossa excelência a autorização para a realização de um estudo no âmbito do mestrado em neuropsicologia da Universidade Católica de Lisboa, intitulada "Atenção e memória das crianças com perturbação de Hiperatividade com défice de atenção (PHDA)". O estudo consiste na aplicação de provas de abstração, atenção, memória de trabalho e estruturação visuo-perceptiva com a duração de aproximadamente 40 minutos. No Agrupamento Damião de Goes pretende-se recrutar e avaliar crianças com desenvolvimento normativo para a comparação com o grupo clínico de PHDA. Esta aplicação será realizada em organização com a professor (a) titular/Director (a) de Turma de forma a não prejudicar o funcionamento escolar. A informação recolhida será processada em conjunto e utilizada exclusivamente para fins académicos e científicos, sendo que qualquer informação relativa à identificação das crianças será preservada e mantida sobre anonimato. Saliento ainda que a participação é voluntária e que pode ser interrompida pela criança sem qualquer prejuízo.

A Diretora do Agrupamento Damião de Goes,

  
\_\_\_\_\_  


A estudante do Mestrado em Neuropsicologia,

Joana Correia  
[jocorreia5@hotmail.com](mailto:jocorreia5@hotmail.com)

**O Orientador:**

Prof. Dr. José Góis Horácio

**A Co-orientadora:**

Prof. Dra. Filipa Ribeiro

[filipa.nc.ribeiro@ics](mailto:filipa.nc.ribeiro@ics)