



Maria
Vieira

2015

Papel da velocidade de processamento e do controlo inibitório na presença da
Perturbação do Desenvolvimento da Coordenação em crianças com Perturbação
da Hiperatividade e Défice de Atenção

ESTSP | POLITÉCNICO
DO PORTO

ESTSP | POLITÉCNICO
DO PORTO

Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto
Instituto Politécnico do Porto

Maria João Mós Vieira

**Papel da velocidade de
processamento e do controlo
inibitório na presença da
Perturbação do Desenvolvimento
da Coordenação em crianças com
Perturbação da Hiperatividade e
Défice de Atenção**

Mestrado em
Terapia Ocupacional

Setembro de 2015

ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE
DO PORTO
INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO

Maria João Mós Vieira

PAPEL DA VELOCIDADE DE
PROCESSAMENTO E DO CONTROLO
INIBITÓRIO NA PRESENÇA DE
PERTURBAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO
DA COORDENAÇÃO, EM CRIANÇAS COM
DIAGNÓSTICO DE PERTURBAÇÃO DE
HIPERATIVIDADE E DÉFICE DE ATENÇÃO

Dissertação submetida à Escola Superior de Tecnologia a Saúde do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Terapia Ocupacional, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Maria João Ribeiro Fernandes Trigueiro, Professora Adjunta, Área Técnico-Científica de Terapia Ocupacional.

S e t e m b r o , 2 0 1 5

RESUMO

Objetivos: Os objetivos deste estudo incluem (1) encontrar a prevalência da PDC em crianças com diagnóstico de PHDA entre os 7 e os 14 anos, com recurso ao BOTMP e ao DCDQ'07; (2) analisar o desempenho de crianças com PHDA ao nível da velocidade de processamento e controlo inibitório e comparar o desempenho entre as crianças que só apresentam PHDA e aquelas que apresentam também PDC; (3) verificar se a ocorrência de PDC é agravada pela presença de alterações da velocidade de processamento e controlo inibitório e se estes podem ser considerados fatores de risco para a ocorrência de PDC.

Métodos: A amostra foi composta por 37 crianças entre 7 e 14 anos, com PHDA. Os dados foram recolhidos na ULSNE num único momento de avaliação utilizando como instrumentos de avaliação o BOTMP, DCDQ'07, WISC (subteste pesquisa de símbolos e código), Stroop e FAB (prova Go-no-Go);

Resultados: A Prevalência da PDC em crianças com PHDA foi de 51.4%, sendo a toma da medicação e o nascimento a termo fatores de proteção. As crianças apresentaram mais dificuldades no controlo inibitório que na velocidade de processamento, sendo este um fator de agravamento para o desenvolvimento da PDC em crianças com PHDA. Verificou-se ainda que crianças com PHDA com comorbilidade de PDC têm pior resultados na velocidade de processamento e no controlo inibitório do que quando apenas há PHDA.

Conclusão: Podemos concluir que as crianças com PHDA apresentam, na sua maioria, dificuldades motoras, havendo uma comorbilidade elevada com PDC. Os défices na velocidade de processamento e controlo inibitório poderão ser causa das dificuldades apresentadas por estas crianças no domínio motor. Existe a necessidade de novas perspetivas de programas de reabilitação que deem ênfase ao domínio motor em crianças com perturbação do desenvolvimento.

Palavras-chave: PHDA, PDC, Velocidade de Processamento, Controlo Inibitório, BOTMP, DCDQ'07, WISC, Stroop, FAB

ABSTRACT

Aims: The aims of this study include the following: (1) find the prevalence of DCD in children diagnosed with ADHD aged between 7 and 14, using the BOTMP and the DCDQ'07; (2) analyse the performance of children with ADHD regarding the processing speed and inhibitory control and compare the performance between the children with ADHD with those that also suffer from DCD; (3) verify whether the occurrence of DCD is aggravated by the presence of alterations with regard to the processing speed and inhibitory control or not and whether those can be considered as risk factors for the occurrence of DCD.

Methods: The sample was composed of 37 children with ADHD aged between 7 and 14. The data were collected all at once in the ULSNE using the following assessment instruments: the BOTMP, the DCDQ'07, the WISC – Wechsler Intelligence Scale for Children – (subtest symbol search and coding), the Stroop, and FAB – Frontal Assessment Battery – (Go-No Go task);

Results: The prevalence of DCD in children with ADHD was 51.4%, and medication and full term newborn infants were protective factors. The children showed more difficulties concerning inhibitory control than processing speed, the latter being an aggravating factor when it comes to the development of DCD in children with ADHD. Moreover, we verified that children with ADHD and comorbid DCD present worse results in processing speed and inhibitory control than those who are only diagnosed with ADHD.

Conclusion: We can conclude that most children with ADHD show motor skills difficulties and that there is a high comorbidity between ADHD and DCD. The deficits in processing speed and inhibitory control might be the cause of the difficulties regarding the motor domain. New perspectives and rehabilitation programmes need to be created in order to emphasize the motor domain in children with developmental disorders.

Keywords: ADHD, DCD, Processing Speed, Inhibitory Control, BOTMP, DCDQ'07, WISC, Stroop, FAB

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	4
CAPÍTULO I. Revisão Bibliográfica.....	4
1. <i>Processo de Reabilitação</i>	5
2. <i>PHDA</i>	7
2.1. <i>Definição</i>	7
2.2. <i>Sintomas/Manifestações</i>	9
2.3. <i>Tipos de PHDA</i>	12
2.4. <i>Etiologia</i>	13
2.4.1. <i>Neuropatologia e Neuropsicologia</i>	14
2.5. <i>PHDA – Consequências</i>	16
3. <i>PDC</i>	Erro! Marcador não definido.
3.1. <i>Diagnóstico</i>	23
4. <i>Relação entre PHDA e PDC</i>	24
5. <i>PHDA: Velocidade de Processamento e Controlo Inibitório</i>	27
CAPÍTULO II. Métodos	34
1. <i>Desenho de Estudo</i>	35
2. <i>Amostra ou Grupo a estudar</i>	35
3. <i>Instrumentos ou Métodos de Recolha de Dados</i>	36
➤ <i>Teste de proficiência motora Bruininks-Oseretsky</i>	37
➤ <i>Questionário da Perturbação do desenvolvimento da coordenação 2007</i>	38
➤ <i>Bateria Wechsler Intelligence Scale for Children</i>	38
➤ <i>Stroop</i>	39
➤ <i>Bateria de avaliação frontal</i>	40
4. <i>Procedimentos ou Método de Tratamentos de dados</i>	41
4.1 - <i>Procedimentos</i>	41
4.2- <i>Tratamento de dados</i>	42
CAPÍTULO IV. Discussão.....	59
CONCLUSÃO	73
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

PHDA – *Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção*

PDC – *Perturbação do Desenvolvimento da Coordenação*

TO – *Terapia Ocupacional*

BOTMP - *Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency*

DCDQ'07 – *Developmental Coordination Disorder Questionnaire 2007*

OMS – *Organização Mundial da Saúde*

VP – *Velocidade de Processamento*

FE's – *Funções Executivas*

ULSNE – *Unidade Local de Saúde do Nordeste*

MABC – *Movement Assessment Battery for Children*

AVD's – *Atividades da Vida Diária*

FAB – *Bateria de Avaliação Frontal*

DSM-V – *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais*

WISC – *Bateria Wechsler Intelligence Scale for Children*

NA – *Noradrenalina*

DA – *Dopamina*

DAMP – *Défices de Atenção, Controlo Motor e Perceção*

DID – *Dificuldade Intelectual e de Desenvolvimento*

INTRODUÇÃO

A Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção (PHDA) é considerado uma perturbação com base genética e elevada hereditariedade, na qual estão implicados diversos fatores neuropsicológicos, provocando nas crianças alterações de atenção, hiperatividade e impulsividade (Barkley, 2010; Kasper, Alderson, & Hudec, 2012). O défice de atenção é interpretado como falta de perseverança ou atenção dispersa, a hiperatividade é entendida como movimento excessivo, hipercinésia e, por último, a impulsividade é considerada uma dificuldade de controlo dos impulsos. Os sintomas normalmente surgem na infância, são de natureza relativamente crónica e não podem explicar-se por nenhum défice neurológico importante nem por outros do tipo sensorial, motor, linguagem, dificuldades Intelectuais e Desenvolvimentais ou transtornos emocionais graves (Hidalgo, 2007; Vásquez-Justo & Pinón Blanco, 2013).

É uma das perturbações mais frequente em idade escolar, com uma prevalência entre 5-8 %, em idades entre os 6 e 11 anos (Lima, Lessa, Biederman, & Rohde, 2007) e estima-se que mais de 80% das crianças que apresentem PHDA, continuarão a apresentar a perturbação na adolescência, sendo que 30 a 65 % apresentarão também na vida adulta (Rapport, Orban, Kofler, & Friedman, 2013). Esta perturbação é marcada pelo insucesso escolar, o elevado abandono escolar, atividade sexual mais precoce e mais arriscada, relações interpessoais disfuncionais, comportamento na estrada (condução) arriscado, estatuto socioeconómico global inferior, histórico de trabalho pobre e desemprego (Rapport et al., 2013; Vásquez-Justo & Pinón Blanco, 2013).

Esta perturbação deriva de um processamento anormal da informação nas áreas cerebrais responsáveis pela emoção e pelo controle de impulsos e movimentos. A literatura sobre PHDA salienta que existem diferenças em regiões do cérebro como o Lobo Frontal, Parietal e Temporal e o Cerebelo e há também uma baixa concentração do neurotransmissor dopamina. Estudos sobre o desenvolvimento do volume cerebral demonstraram que todas as áreas cerebrais, exceto o núcleo caudado, são menores em pessoas diagnosticadas com PHDA. Apesar de, num cérebro de uma pessoa dita normal, os hemisférios cerebrais diferirem em relação ao volume, em crianças com PHDA, os volumes cerebrais assemelham-se, com um lobo frontal direito menos volumoso do que nas outras crianças (Hulvershorn et al., 2014; Lopes, Lopes do Nascimento, Sartori, & Argimon, 2010).

Dentre os distúrbios gerados, o défice de atenção representa uma das formas mais frequentes, sendo expressa por diversos comportamentos, como a dificuldade em manter a atenção durante a tarefa, não terminar os trabalhos escolares ou falta de atenção aos detalhes, o que afeta áreas como o planeamento motor. Também a velocidade de processamento tem sido descrita como candidato promissor para um défice neurológico na PHDA, estando bastante diminuída relativamente às crianças de controlo. Estes défices influenciam negativamente a aprendizagem sendo, para Rotta (2006), o principal motivo de procura para atendimento de crianças em idade escolar (Glomstad, 2004; Jacobson et al., 2011; Tamm et al., 2014).

A Perturbação do Desenvolvimento da Coordenação Motora (PDC) é caracterizada por défices na aquisição e execução de competências motoras coordenadas, lentidão ou imprecisão. Consequentemente, irá haver dificuldades no desempenho das diversas atividades da vida diária da pessoa. A PCD corresponde a um mau funcionamento no desenvolvimento neurofisiológico, que tem por base os sistemas sensoriais e a integração da informação deles procedente, que se reflete no planeamento motor. Esta pode ser comórbida com outras síndromes com base sistémica somatossensorial, como a PHDA (American Psychiatric Association, 2013; Brookes, 2007).

A PDC é a perturbação do desenvolvimento mais frequente como comorbilidade nas crianças com PHDA, estando presente em cerca de 50% dos casos. Há situações em que existe défice de atenção (com ou sem hiperatividade e impulsividade) associado a um défice significativo em uma ou mais das seguintes áreas: motricidade global, motricidade fina, perceção ou linguagem expressiva (American Psychiatric Association, 2013; Pieters, Roeyers, Rosseel, Van Waelvelde, & Desoete, 2013).

Grande parte dos sinais de PHDA estão relacionados com a PDC pois, provocando esta última uma dificuldade nas realização das atividades, como por exemplo, na utilização de faca e garfo, leva a que a criança não se mantenha concentrada na atividade que está a realizar. Esta influência na praxis leva a várias dificuldades, como na adaptação à rotina escolar, o que faz com que haja um fraco rendimento escolar e social, resultando em altas taxas de rejeição pelos grupos de pares, limitação no brincar ao nível da criatividade ou pouca capacidade de se manter quieta (Dyspraxia, 2014).

Tendo em conta a prevalência elevada da PHDA na idade escolar, as limitações funcionais associadas às alterações cognitivas e motoras e os poucos estudos existentes, torna-se necessário perceber se a PCD existe em todas as crianças, se é uma comorbidade ou sintoma de PHDA, e se afeta somente a parte motora ou também afeta a parte cognitiva. Poderá ser importante também na prática em Terapia Ocupacional, uma vez que, perceber esta relação, permitirá uma intervenção mais direcionada às necessidades da criança. Desta forma, o presente estudo terá três objetivos, nomeadamente encontrar a prevalência da PDC em crianças com diagnóstico de PHDA entre os 7 e os 14 anos, com recurso ao BOTMP e ao DCDQ'07; analisar o desempenho de crianças com PHDA ao nível da velocidade de processamento e controlo inibitório e comparar o desempenho entre as crianças que só apresentavam PHDA e aquelas que apresentavam também PDC; por último, verificar se a ocorrência de PDC é agravada, de acordo com a presença ou ausência de alterações de integração sensorial e de regulação emocional e se estes podem ser considerados fatores de risco ou de proteção para a ocorrência de PDC.

CAPÍTULO I. Revisão Bibliográfica

1. Processo de Reabilitação

Reabilitação é também chamada reeducação. A origem do termo vem do latim “*habilitas*”, que significa destreza ou habilidade, portanto a palavra significa “*rehabilidade*”. Esta é um dos cerne da terapia ocupacional que se preocupa com o impacto das limitações e doenças no desempenho ocupacional. No geral, o objetivo da reabilitação é ajudar a que as pessoas, independentemente da condição ou ambiente a que estejam sujeitos, consigam participar nas suas atividades significativas, após a recuperação total ou parcial das suas funções intelectuais, psicológicas ou físicas, perdidas por trauma ou doença (Cieza et al., 2009).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define Reabilitação como o uso combinado e coordenado de medidas médicas, sociais, educacionais e vocacionais para o treino ou reeducação do indivíduo, para atingir o seu nível máximo de capacidade funcional. É ainda referido que é necessário o uso de todos os meios necessários para reduzir o impacto das situações incapacitantes e permitir aos indivíduos com limitações a obtenção de uma completa integração social. Esta definição reforça o conceito de participação social como algo que requer um elo entre o ambiente e as necessidades dos indivíduos com incapacidade, de forma a eliminar as barreiras à participação (Direcção-Geral da Saúde, 2003).

Em todo o processo de Reabilitação deve existir uma equipa de profissionais de saúde especializados que, na sua globalidade, devem apresentar uma abordagem holística relativamente aos indivíduos, independentemente da severidade da condição clínica (C Gutenbrunner, Ward, & Chamberlain, 2009). Para que tal aconteça, é necessário que todos estes elementos construam um perfil profissional baseado nas seguintes premissas: visão alargada e detalhada para a determinação do diagnóstico, através da avaliação da capacidade funcional e da capacidade de mudar da pessoa; avaliação da atividade e participação, bem como de fatores ambientais; desenvolvimento de um plano de Reabilitação; ter conhecimento e experiência que permitam a aplicação de uma intervenção definida; conseguir avaliar e parametrizar os resultados; realizar prevenção e tratamento de complicações decorrentes da patologia principal; ter conhecimento de tecnologias de Reabilitação que podem servir como recurso; conseguir criar uma equipa dinâmica; e ter conhecimento do sistema social e da legislação sobre a incapacidade (Alves da Silva, 2010).

No processo de Reabilitação, o Terapeuta Ocupacional, sendo um dos profissionais de eleição, destaca-se pelo uso que faz da ação humana. Através das atividades e ocupações das pessoas, ajuda a tirar o máximo proveito da vida e das suas potencialidades. Da mesma forma, auxilia no desenvolvimento de mecanismos compensatórios e propõe a alteração de elementos dos ambientes e contextos em que cada um se envolve, minorando as limitações nas atividades e ocupações. O foco desta área não é a patologia em si, mas sim o impacto que esta poderá ter na vida do cliente e as limitações que desencadeia e impedem um desempenho ocupacional satisfatório (Alves da Silva, 2010).

A reabilitação pediátrica é centrada na criança e na família, prevenindo, habilitando e reabilitando no âmbito da saúde, da educação e da ação social. Como tal, tem em conta as características da criança, associadas ao seu grau de desenvolvimento. A intervenção é realizada por uma equipa multidisciplinar que tem como foco a criança, em torno da qual se vai intervir e graduar o processo de reabilitação. A equipa multidisciplinar deve estabelecer um plano de reabilitação, em que contemple as diferentes vertentes do desenvolvimento global da criança, como as competências motoras, sensitivas, sensoriais, socioafetivas e familiares, sendo a equipa responsável pela adequada execução do mesmo (American Psychiatric Association, 2013; Direcção-Geral da Saúde, 2003).

A reabilitação cognitiva pediátrica envolve a reaprendizagem de habilidades cognitivas e a elaboração de estratégias de tratamento para amenizar ou compensar as funções afetadas. Tais estratégias, porém, não devem ser um fim em si mesmas, mas refletir a generalização do aprendido para as situações quotidianas, promovendo independência e autonomia nas atividades e na participação da criança frente às exigências do seu ambiente (Santos, 2005).

O terapeuta ocupacional, no campo da reabilitação pediátrica, têm um papel bastante importante, intervindo em várias nas faixas etárias, do período neonatal até à adolescência. Tem, assim, como objetivos, restaurar a função da criança, habilitando-a ou reabilitando, melhorando as competências de desempenho, podendo recorrer à graduação de atividades ou modificação do ambiente, de modo a maximizar a sua funcionalidade, por forma a alcançar o seu pleno potencial (Kearney, McGowan, Anderson, & Strosahl, 2007). No campo da reabilitação pediátrica são incluídas todas as

patologias que provocam alterações da funcionalidade da criança ou jovem, sendo uma grande parte delas englobadas no grupo das Perturbações do Desenvolvimento (Cieza et al., 2009).

As Perturbações do Desenvolvimento são um conjunto de condições com início durante o período de desenvolvimento, muitas vezes antes da entrada na escola primária, sendo caracterizadas por défices nas competências académicas, sociais e ocupacionais, traduzindo-se num impacto ao nível da aprendizagem, nas funções executivas e na interação social (American Psychiatric Association, 2013). A PHDA está inserida nas Perturbações de Desenvolvimento e é uma das doenças mais comuns da infância, sendo a perturbação do desenvolvimento da infância e adolescência mais estudada da atualidade (Cardo & Severa-Barceló, 2005; Cordinhã & Boavida, 2008).

Segundo o DSM-V, a PHDA ocorre na maior parte das culturas, afetando cerca de 5% das crianças e 2,5% dos adultos, estimando-se que tem uma prevalência mundial de 5,29%, sendo que, em idade escolar, afeta 8% da população, especialmente em idades entre os 6 e 11 anos (Lima et al., 2007). É uma perturbação neurocomportamental, com maior incidência em rapazes do que em raparigas, apresentando uma relação que pode variar entre 2:1 a 9:1 nas crianças e 1,6:1 nos adultos (American Psychiatric Association, 2013). Estes valores de prevalência têm tendência a manter-se relativamente estáveis no sexo feminino, enquanto que, nos rapazes, assiste-se a uma diminuição significativa com o aumento da idade. Por outro lado, prevalece sobretudo em meios sócios económicos menos favorecidos e persiste em cerca de 40-60% das crianças, que podem chegar à vida adulta com um padrão de sintomas similar aos da infância, apresentando dificuldades no trabalho, na família ou comunidade onde vivem (Rapport et al., 2013). Estes dados podem ser explicados através das condições educativas, culturais e também às diferenças ao nível das características físicas, no entanto, é de salientar que esta perturbação tem incidência em todos os estratos económicos e em todo o tipo de áreas geográficas (American Psychiatric Association, 2013; Sedky, Bennett, & Carvalho, 2013).

2. PHDA

2.1. Definição

As primeiras referências feitas à “hiperatividade” remontam a 1800, quando era ainda designada por “Distúrbios da Hiperatividade com Défice de Atenção”. Estas

referências baseavam-se na agitação, impulsividade, dificuldades na concentração e atividade motora excessiva, em crianças com dificuldades Intelectuais e desenvolvimentais ou com problemas neurológicos graves (Gonçalves, Pureza, & Prando, 2011; Sedky et al., 2013). Mais tarde, então, os estudos assumiram a existência de um distúrbio que causava grandes danos psíquicos, a PHDA, na qual “estas crianças tinham desempenhos inferiores às crianças normais e experienciavam dificuldades significativas a nível do relacionamento interpessoal” (Gonçalves et al., 2011; Hodgkins, Dittmann, Sorooshian, & Banaschewski, 2013). A definição clínica mais recente define a PHDA como “um distúrbio neurobiológico que se caracteriza por um inadequado desenvolvimento das capacidades de atenção e, em alguns casos, por impulsividade e/ou hiperatividade” (Kasper et al., 2012; Rapport et al., 2013; Tamm et al., 2012). É um distúrbio crónico, ou seja, prolonga-se por toda a vida, e tem a capacidade de afetar significativamente o desempenho académico, familiar, emocional, social e laboral, acarretando um grande impacto na vida da criança e na da sua família (Cordinhã & Boavida, 2008; Gonçalves, 2008).

Segundo American Psychiatric Association (American Psychiatric Association, 2013), elevados níveis de distração e/ou hiperatividade e impulsividade interferem na funcionalidade ou no desenvolvimento normal de um indivíduo (Cordinhã & Boavida, 2008; Gonçalves et al., 2013). Muitas vezes, os pais destas crianças descrevem-nas como “falando de mais e não sendo capazes de estar quietas” e os professores referenciam-nas como “estando constantemente fora do lugar sem autorização, respondendo sem ser a vez deles e fazendo barulhos inapropriados” (Lopes, 2004). No entanto, a grande maioria dos pais, quando os filhos apresentam dificuldades em controlar a atividade motora e os impulsos, cumprir regras e manter-se quieto, assumem que este comportamento é comum nesta faixa etária ou que se trata de problemas de indisciplina e até mesmo má educação (Gonçalves et al., 2011). Por esta razão, o diagnóstico, normalmente, só se realiza quando as crianças entram para a escola primária, onde a distração se torna mais evidente e provoca mais prejuízos (American Psychiatric Association, 2013; Mental Health, 2012).

De forma geral, o desenvolvimento da PHDA passa por quatro fases principais, de acordo com a faixa etária correspondente (Barkley, 2008). As maiores demonstrações de hiperatividade ocorrem durante a idade pré-escolar, sendo que, na escola primária, a inatenção passa a ter um papel mais notório devido à maior exigência

a nível cognitivo e comportamental (American Psychiatric Association, 2013). Como este déficit não tem cura estabelecida, prolonga-se pela adolescência e idade adulta, ocorrendo apenas a atenuação de alguns dos sintomas (Mental Health, 2012). Durante a adolescência, a hiperatividade torna-se menos evidente, apresentando o adolescente sentimentos de inquietação e impaciência frequentes. Por fim, na idade adulta, juntamente com a distração e a inquietação, a impulsividade mantém-se evidente mesmo com a questão da hiperatividade reduzida (American Psychiatric Association, 2013; Maria & Lopes, 2005)

2.2. Sintomas/Manifestações

A PHDA é caracterizada pela presença de três grupos de sintomas: déficit de atenção, hiperatividade e impulsividade.

Na Hiperatividade

As crianças com PHDA apresentam normalmente níveis de atividade substancialmente superiores à média, quer ao nível motor quer ao nível vocal. Ao nível motor, é comum estas crianças mexerem permanentemente as mãos e pernas, correndo em locais inapropriados, falando demasiado, apresentando dificuldades em manter o silêncio, apresentarem uma grande dificuldade em estar quietas ou simplesmente descansarem e, sobretudo, exibirem estes movimentos em momentos desajustados, parecendo “estar constantemente ligada a um motor”. Este excesso de movimentos é mais pronunciado durante a idade pré-escolar, verificando-se uma tendência para acalmar conforme a idade vai avançando (American Psychiatric Association, 2013; Lopes, 2004).

Para além disso, o nível de atividade das crianças com PHDA tende a aumentar, no mesmo contexto, ao longo do tempo e em situações caracterizadas por baixo níveis de estimulação, sendo que, nestas alturas, a hiperatividade parece assumir um padrão de procura de elevados níveis de estimulação por parte das crianças (Lopes, 2004).

No Déficit de Atenção

Do ponto de vista da neuropsicologia, a capacidade de atenção é um conceito multidimensional, que pode englobar problemas de alerta, de ativação, de seletividade, de manutenção da atenção, de distratibilidade ou de apreensão de estímulos (Barkley &

Murphy, 2006). O comportamento desatento está associado a vários processos cognitivos subjacentes, sendo que a criança com PHDA pode apresentar maus resultados nos testes neuropsicológicos de atenção, memória, funções executivas, porém, estes dados não são suficientemente sensíveis para servir de diagnóstico (American Psychiatric Association, 2013).

Uma das principais manifestações desta perturbação é a falta de atenção do indivíduo, expressa por diferentes comportamentos, como a dificuldade em manter a atenção durante tarefas ou jogos, frequentemente não seguir instruções e não terminar os trabalhos escolares, ou falta de atenção aos detalhes, o que pode provocar erros na escola ou em outras atividades, por desatenção ou descuido. Muitas vezes, estas crianças parecem não ouvir o que se lhe diz, mesmo quando são interpelados de forma directa e, por outro lado, manifestam bastante dificuldade na organização de tarefas e de atividades. Outra consequência pode ser o facto de não gostarem ou serem relutantes em iniciar tarefas que requeiram concentração, como trabalhos académicos, em casa ou no trabalho (Rueda & Muniz, 2012).

De todas as questões relacionadas com a atenção, parece que a maior batalha para as crianças com PHDA é manter a atenção, em alguma coisa, por longos períodos de tempo. Para Barkley (Barkley & Murphy, 2006), o problema parece ultrapassar algo que à primeira vista pode ser interpretado como distração. O autor acredita que as crianças com PHDA aborrecem-se ou perdem o interesse pelo que estão a fazer, mais rapidamente do que as crianças sem esta perturbação, e sentem-se atraídas por aspetos mais divertidos e recompensadores, em todas as situações. Esta circunstância faz com que procurem alguma outra coisa para fazer, diferente daquilo em que estão envolvidas, que seja mais interessante, mais divertida e estimulante, mesmo sem terem concluído a tarefa/trabalho em que estavam envolvidas (Barkley, 2008).

Na Impulsividade

Assim como o défice de atenção, a impulsividade é um conceito de natureza multidimensional (Barkley, 2008). Para uns autores, está relacionada com o controlo executivo, com o adiamento da gratificação e com o esforço (Gonçalves et al., 2011; Lopes, 2004). Para outros, a impulsividade é um “processo executivo, motivacional e automático da inibição da atenção” (Barkley & Murphy, 2006; Santos & Vasconcelos, 2010). No âmbito da PHDA, este sintoma envolve: o descontrolo do comportamento, a

dificuldade no adiamento da gratificação e a incapacidade para inibir respostas incorretas (Barkley & Murphy, 2006).

O comportamento da criança com PHDA é inconstante, tomando frequentemente atitudes imprevisíveis perante um desafio e, por outro lado, não correspondendo às solicitações do adulto ou entrando facilmente em conflito com os seus pares (Barkley & Murphy, 2006). As crianças com PHDA têm a capacidade de inibição do comportamento ou do controlo dos impulsos diminuída, apresentando, por isso, grandes dificuldades em conter as suas respostas face a determinada situação e em pensarem antes de agir (Barkley, 2002; Barkley, 2006); têm dificuldade em seguir instruções e não esperam pela sua vez quando se encontram em situação de jogo ou quando aguardam numa fila; revelam muita dificuldade em lidar com a frustração, preferindo as tarefas menos trabalhosas e que são compensadas de imediato, pelo que despendem menos tempo para realizar atividades consideradas desagradáveis e enfadonhas (American Psychiatric Association, 2013; Barkley & Murphy, 2006; Lopes, 2004). A incapacidade para conter impulsos, aliada aos problemas de atenção, acarreta várias limitações no quotidiano dos indivíduos com PHDA. Para uma criança em idade escolar, muitas vezes, isto significa o início de um processo de “insucessos e falhas”, o que é muitas vezes o ponto de partida para o encaminhamento/rastreio da PHDA (Rodrigues, 2007).

O diagnóstico de PHDA baseia-se nos critérios comportamentais, estando sujeito a subjetividade na avaliação (Cordinhã & Boavida, 2008). Segundo (American Psychiatric Association (2013), uma criança só é diagnosticada com PHDA se apresentar de forma frequente seis ou mais sintomas dos critérios 1 e/ou 2, distração e hiperatividade/impulsividade respetivamente. Esses sintomas devem estar presentes há pelo menos seis meses, devem ser inconsistentes com a etapa de desenvolvimento atual da criança e devem afetar diretamente as atividades sociais e académicas/ocupacionais (no caso de adolescentes e adultos a partir dos 17 anos são necessários pelo menos cinco sintomas) (American Psychiatric Association, 2013):

Défice de Atenção:

- a. Não presta atenção aos pormenores ou comete erros, por descuido, nas tarefas escolares, no trabalho ou durante outras atividades;
- b. Dificuldades em manter a atenção nas tarefas ou atividades;

- c. Parece não ouvir quando lhe falam diretamente;
- d. Não segue instruções e não termina as tarefas;
- e. Dificuldades em organizar tarefas e atividades;
- f. Evita, não gosta ou mostra-se relutante em envolver-se em tarefas que requeiram concentração;
- g. Perde material necessário para a realização de tarefas ou atividades;
- h. Distrai-se facilmente com estímulos externos (em adolescentes e adultos, pode incluir pensamentos não relacionados);
- i. Esquece-se com facilidade de atividades diárias.

Hiperatividade e Impulsividade:

- j. Mexe excessivamente as mãos e os pés ou permanece inquieto na cadeira, quando sentado;
- k. Abandona o lugar em situações em que é esperado que permaneça sentado;
- l. Corre e escala excessivamente em situações onde isso não é apropriado (em adolescentes ou adultos, pode estar imitado a situações de inquietação);
- m. Dificuldade em envolver-se em atividades de forma calma;
- n. Está sempre em movimento, parecendo não conseguir cessar esse comportamento;
- o. Fala excessivamente (verborreia);
- p. Responde de forma precipitada antes das perguntas estarem terminadas;
- q. Dificuldades em esperar pela sua vez;
- r. Interrompe ou intromete-se nos assuntos de outras pessoas, interferindo nas suas atividades.

Para além do que já foi descrito, segundo (American Psychiatric Association, 2013) determina que os sintomas estejam presentes antes dos 12 anos, em dois ou mais contextos onde se insira a criança. Os sintomas devem interferir ou reduzir a qualidade do desempenho a nível social, académico ou ocupacional, e não podem ser resultado de algum transtorno mental como esquizofrenia, psicose, perturbações de humor, perturbações de ansiedade, entre outros.

2.3. Tipos de PHDA

PHDA pode apresentar-se como:

- Predominantemente desatenta;
- Predominantemente hiperativa apresentação/impulsividade;
 - Esta pode distinguir-se em remissão parcial ou com gravidade atual (leve, moderada, grave);
- Combinada (mista).

Relativamente aos diferentes subtipos da PHDA, verifica-se que é mais frequente o subtipo Impulsivo (PHDA-HIM) com cerca de 24% dos casos, seguido do subtipo predominantemente desatento (PHDA-D) com 16% dos casos e por último, atingindo 11% dos casos, está o subtipo PHDA-M (misto) (American Psychiatric Association, 2013). Para o diagnóstico do tipo predominantemente hiperativo/impulsivo, é necessária a presença de seis (ou mais) dos nove critérios de hiperatividade do DSM-V, por um período de pelo menos seis meses, em grau de intensidade incompatível com o nível de desenvolvimento do portador. O mesmo deve ocorrer para o diagnóstico do tipo predominantemente desatento, relativamente aos critérios de desatenção do DSM-V. O tipo combinado deve preencher tanto os critérios de desatenção quanto os de hiperatividade. (American Psychiatric Association, 2013; Cordinhã & Boavida, 2008).

2.4. Etiologia

A etiologia exata desta perturbação, embora muito pesquisada e atribuída a uma combinação de fatores genéticos, biológicos e ambientais, ainda é desconhecida e, segundo os diversos estudos realizados ao longo dos anos, resulta da conjugação de diversos fatores (American Academy of Pediatrics, 2000; Klimkeit, Mattingley, Sheppard, Lee, & Bradshaw, 2005; Santos & Vasconcelos, 2010). Vários desses estudos, principalmente os realizados em gémeos homozigóticos, sugerem que existe uma predisposição genética e biológica para o desenvolvimento de PHDA, com hereditariedade estimada em 65 a 90%. Isto significa que o risco de irmãos de crianças com PHDA desenvolverem a doença é três a cinco vezes superior ao da população geral, já os pais com este diagnóstico têm duas a oito vezes maior probabilidade de terem filhos com a mesma patologia (Cordinhã & Boavida, 2008; Santos & Vasconcelos, 2010).

A interação entre fatores genéticos e não genéticos (como os ambientais e os familiares) são determinantes para o desenvolvimento deste distúrbio (Santos & Vasconcelos, 2010). A exposição pré-natal a álcool, nicotina e drogas, assim como complicações pré e perinatais (como baixo peso ao nascer, prematuridade, traumatismo crânio-encefálico e anoxia) e *stress* durante a gestação, podem contribuir para problemas comportamentais futuros (Cordinhã & Boavida, 2008; Gonçalves et al., 2013; Mental Health, 2012). Os fatores alimentares (ingestão de açúcares, corantes e conservantes ou subnutrição durante o período gestacional), as institucionalizações constantes, os abusos infantis, a privação afetiva precoce, a exposição a neurotoxinas e as infecções são outros dos fatores ambientais que são considerados (Gonçalves et al., 2013; Mental Health, 2012).

Vários estudos realizados em animais concluem que existe uma associação evidente entre os fatores pré-natais, nomeadamente a exposição a toxinas, stress, subnutrição, exposição a álcool, nicotina e drogas; e a manifestação de um conjunto de alterações neuroquímicas e comportamentais nas crias, semelhantes às observadas em seres humanos com PHDA (Accornero, Amado, Morrow, Xue, & Anthony, 2007; Berghm, Mulder, Mennes, & Glover, 2005; Vermiglio et al., 2004). Isto é explicado pela grande permeabilidade que a placenta tem para um diversificado conjunto de toxinas (ex: nicotina, álcool, drogas) que produzem alterações no sistema nervoso em desenvolvimento (Ribas-Fito, Torrent, Carrizo, Grimalt, & Sunyer, 2007).

2.4.1. Neuropatologia e Neuropsicologia

Não existe um marcador biológico que permita o diagnóstico de PHDA, no entanto, crianças com este défice apresentam algumas modificações anatomofisiológicas e comportamentais que estão usualmente presentes nesta patologia (American Psychiatric Association, 2013). Ao contrário do que se pensava, a PHDA não consiste só num défice de atenção específico mas pode apresentar uma disfunção global no controlo da atenção (ou seja, na capacidade de regular e de manter a atenção em atividades com muitos requisitos) estando esta ligada a um défice da velocidade de processamento (VP) e funções executivas (controlo inibitório e memória de trabalho) (Gonçalves et al., 2013; Hulvershorn et al., 2014; López-villalobos et al., 2010). Sabe-se que a disfunção cortical associada a problemas nas funções executivas e ao descontrolo

de comportamento, pode levar a sintomas de falta de atenção, hiperatividade ou impulsividade (Sedky et al., 2013).

Exames clínicos, como Eletroencefalogramas (EEG) e Ressonâncias Magnéticas (RM), são muitas vezes utilizados em estudos comparativos entre crianças com este distúrbio e grupos de controlo, permitindo verificar quais as diferenças entre ambos os grupos (Vásquez-Justo & Pinón Blanco, 2013). No caso de estudos que recorreram à EEG, as crianças com PHDA apresentam geralmente, aumento das ondas cerebrais lentas (ondas teta e delta), traduzindo-se em problemas atencionais (como no caso das crianças com PHDA) e também em problemas de aprendizagem, ou estados depressivos (comumente associados). Estas ondas cerebrais estão associadas a estados criativos ou intuitivos, ao pensamento e aos sonhos (American Psychiatric Association, 2013; Guyton & Hall, 2011).

No caso da Ressonância Magnética (RM) foram perceptíveis diferenças a nível de estrutura, volume e função, principalmente no córtex dos lobos frontal, temporal e parietal; nos gânglios da base; em áreas do corpo caloso e cerebelo (Cordinhã & Boavida, 2008). Existe uma redução significativa (3 a 8%) do volume cerebral total, principalmente ao nível da região pré-frontal, núcleos caudados e vérmis cerebeloso; atraso na maturação cortical da parte posterior para a anterior; e redução da substância cinzenta e da substância branca presente a nível dos gânglios da base (American Psychiatric Association, 2013; Jacobson et al., 2011). Evidencia-se também uma diminuição de assimetria hemisférica direita-esquerda e do tamanho das regiões pré-frontais do hemisfério direito em crianças com PHDA (Vásquez-Justo & Pinón Blanco, 2013).

Nos exames de neuroimagem, é visível o comprometimento do lobo frontal e de estruturas associadas e uma simetria anormal do córtex pré-frontal (Maria & Lopes, 2005). Na neuroimagem obtida através de RM funcional, verificou-se a existência de disfunção a nível do padrão de ativação cerebral, observando-se uma menor ativação nas regiões que fazem a ligação entre o córtex pré-frontal e o corpo estriado, no decorrer da realização de tarefas que exigem a inibição de uma resposta automática (Sedky et al., 2013). Da mesma forma, existem diferenças detetadas nos circuitos das zonas do lobo temporal e parietal, aquando da realização das tarefas de avaliação da atenção (Sedky et al., 2013). Indivíduos com PHDA podem revelar um decréscimo da ativação da ínsula,

estrutura límbica responsável pela ligação entre a informação proveniente do ambiente e a resposta emocional resultante desse estímulo. Os resultados dos estudos também descrevem défices na ativação do hipocampo e da área anterior da circunvolução do cíngulo, que se associam à capacidade de recuperação de dados armazenados na memória e a uma desvantagem motivacional (Hulvershorn et al., 2014; Magno de Mesquita, 2011).

Outras investigações, nomeadamente em genética molecular, demonstram alterações nos genes dos recetores 2, 4 e 5 da dopamina, do recetor e transportador de dopamina e da dopamina β -hidroxilase, do gene transportador da serotonina, do recetor 1B da serotonina e da proteína sinaptossomal associada ao gene 25 (SNAP-25) (Cordinhã & Boavida, 2008). Estas alterações genéticas contribuem para a vulnerabilidade genética associada ao PHDA, já abordada anteriormente (Vásquez-Justo & Pinón Blanco, 2013). A diminuição dos neurotransmissores dopamina, noradrenalina e serotonina, condicionada por estes fatores genéticos, causa uma desregulação catecolaminérgica que se julga contribuir para a fisiopatologia do distúrbio. O que levou à elaboração desta hipótese foi o facto dos medicamentos utilizados para atenuar os sintomas da PHDA serem constituídos por substâncias que aumentam as quantidades destes neurotransmissores no sistema nervoso central (Magno de Mesquita, 2011). Estudos de neuroimagem funcional comprovam estas conclusões pois apresentam alterações dos circuitos de distribuição de dopamina, principalmente nas áreas pré-frontais e núcleo estriado, e o aumento da capacidade de ligação do transportador de dopamina, que reduzem a atividade nas vias fronto-estriadas (Cordinhã & Boavida, 2008; Maria & Lopes, 2005; Santos & Vasconcelos, 2010). A diminuição da atividade dopaminérgica afeta diretamente diversas funções executivas (Vásquez-Justo & Pinón Blanco, 2013).

Acredita-se ainda que as variações clínicas da PHDA estão associadas às variações dos processos biológicos implicados na origem dos seus sintomas. Pacientes com PHDA do tipo combinado apresentam dificuldade, principalmente, no controlo inibitório, sendo este um dos principais domínios afetados. Esta dificuldade inibitória está associada a um défice nos circuitos da região pré-frontal para os núcleos da base (Vásquez-Justo & Pinón Blanco, 2013).

2.5.PHDA – Consequências

Existem algumas consequências, estabelecidas como resultantes da PHDA, no entanto, as formas de apresentação e o impacto desta perturbação são individualmente variáveis. Este impacto pode ser apenas ligeiro e transitório ou provocar uma grave interferência na vida da criança, adolescente e adulto, provocando défices pessoais e sociais (American Psychiatric Association, 2013; Cordinhã & Boavida, 2008).

Geralmente, esta perturbação provoca um grande leque de consequências em praticamente todos os âmbitos da vida da criança (familiar, escolar e social) e, à medida que vai crescendo, também vão aumentando as manifestações de comorbidade (Barkley, 2008; Rapport et al., 2013). Por exemplo, as crianças com PHDA apresentam disfunção social e ocupacional, falta de auto-controlo com repercussões no seu desenvolvimento, na sua capacidade de aprendizagem, manifestando pobre desempenho académico, pobre ajustamento social, têm poucos amigos, arranjando conflitos continuamente com adultos e colegas (Isaksson, Nilsson, & Lindblad, 2014; Lee, Humphreys, Flory, Liu, & Glass, 2011; Rapport et al., 2013). A PHDA está, então, associada a um desempenho escolar reduzido, rejeição social, e, nos adultos, pior desempenho no trabalho, pouca realização, maior probabilidade de desemprego, bem como conflitos interpessoais elevados (Vásquez-Justo & Pinón Blanco, 2013).

Crianças com este diagnóstico exibem frequentemente problemas cognitivos ao nível da atenção, memória e funções executivas, estando assim mais propensos do que seus pares sem PHDA a desenvolver transtornos de comportamento na adolescência e transtorno de personalidade anti-social na idade adulta e, conseqüentemente, aumentando a probabilidade de transtornos por uso de substância, encarceramento e o risco de tentativa de suicídio (Barkley, 2010). Os acidentes e as violações de trânsito são mais frequentes em motoristas com PHDA, levando muitas vezes a lesões traumáticas (Barkley, 2010).

Nesta população, é bastante comum encontrar-se indivíduos viciados em jogos de vídeo e internet, e o envolvimento inadequado ou variável em tarefas que exigem esforço sustentado é, muitas vezes, interpretado por outros como preguiça, irresponsabilidade ou falta de cooperação, levando repercussões negativas a nível social (American Psychiatric Association, 2013; Hong et al., 2013). Pode haver uma probabilidade elevada de obesidade e de transtornos alimentares, sendo o mais comum o transtorno alimentar compulsivo (Reinhardt & Reinhardt, 2013).

As relações familiares podem ser marcadas por discórdia e interações negativas entre pai e filho. A família sofre um aumento de stress e de incidência de depressões, um aumento de tensões conjugais nos pais. (Lee et al., 2011; Sedky et al., 2013).

Um dos aspetos relevantes da PHDA é, como já referido, a sua elevada comorbilidade. Estudos mostram que 87% das crianças que cumprem todos os critérios de PHDA têm, pelo menos, um diagnóstico comórbido (Vásquez-Justo & Pinón Blanco, 2013). As comorbilidades mais frequentes são as perturbações do comportamento, como perturbação de oposição e perturbação de conduta; perturbação de ansiedade; perturbações do humor (como depressão, distimia, distúrbio bipolar); dificuldades escolares, não só pela PHDA propriamente dita mas também pela presença de perturbação específica de aprendizagem (como dislexia e discalculia) e perturbações da linguagem (American Psychiatric Association, 2013; Cordinhã & Boavida, 2008; Mental Health, 2012; Reinhardt & Reinhardt, 2013). Surgem também casos com perturbação explosiva intermitente, perturbação da personalidade, perturbação obsessiva-compulsiva, perturbação do espectro autista e Perturbação dos Tiques (principalmente o tipo do síndrome de *Tourette*) (American Psychiatric Association, 2013; Mental Health, 2012; Reinhardt & Reinhardt, 2013). Podem estar presentes perturbações cognitivas e do processamento, como por exemplo, défices cognitivos ou dificuldades intelectuais e desenvolvimentais ; e distúrbios neurológicos (epilepsia e efeitos secundários de medicação, infeções do sistema nervoso central, doenças degenerativas, síndrome fetal alcoólico) (Gonçalves et al., 2013; Lee et al., 2011).

Alguns pesquisadores viraram as atenções para investigar a base de comorbidade como um meio para compreender o psicopatologia do desenvolvimento de doenças comuns na infância. Uma hipótese decorrente dessa abordagem é a hipótese de etiologia comum (Loh, Piek, & Barrett, 2011a). Associada à PHDA surge, muitas vezes, a Perturbação do Desenvolvimento da Coordenação (PDC), uma vez que estas partilham a mesma base genética, sendo a PDC uma comorbilidade da PHDA (Camden, Wilson, Kirby, Sugden, & Missiuna, 2014; Cruddace & Riddell, 2006; Iwanaga, Ozawa, Kawasaki, & Tsuchida, 2006; Kaplan, Crawford, Cantell, Kooistra, & Dewey, 2006; McLeod, Langevin, Goodyear, & Dewey, 2014). A alta comorbidade entre PHDA e PDC gerou a noção de uma anomalia de desenvolvimento compartilhado (Gilger & Kaplan, 2001).

Nesta última, as capacidades motoras coordenadas estão afetadas, encontrando-se abaixo do esperado tendo em conta a idade cronológica, as oportunidades para a aprendizagem e o uso das capacidades do próprio indivíduo (Loh et al., 2011a).

3. Perturbação do Desenvolvimento da Coordenação Motora

Diariamente as crianças são confrontadas com situações que ampliam o seu reportório de competências e habilidades motoras, conquistando o domínio do corpo em várias posturas e movimentos, para ter um desempenho bem-sucedido e que responda às exigências dos contextos em que interage (Ribeiro, David, Barbacena, Rodrigues, & França, 2012; Santos, Dantas, & Oliveira, 2004). Nesta linha, a coordenação motora afigura-se como o resultado da interação harmoniosa entre a tríade composta pelo sistema músculo-esquelético, nervoso e sensorial, que tem por fim produzir movimentos precisos e equilibrados, capazes de manifestar respostas rápidas e adequadas, para que as crianças alcancem o sucesso esperado no desempenho das atividades diárias (Mazer & Barba, 2010). O desenvolvimento motor, apesar de influenciado pela diversidade de fatores culturais, apresenta, maioritariamente, uma sequência previsível e análoga no que respeita ao que é esperado acontecer e em que fases do crescimento. Todavia, existem situações em que esta variação se afasta dos limites do desenvolvimento “normal”, e o envolvimento em atividades motoras básicas torna-se um grande desafio para estas crianças, em atividades como por exemplo, escrever, vestir-se e correr (Mazer & Barba, 2010; Santos et al., 2004). Sabe-se que quanto maior o nível de complexidade de uma tarefa motora, maior é a coordenação exigida para um desempenho eficiente, porém algumas crianças não atingem a maturação destas funções e começam a apresentar um desempenho ineficaz, revelando uma perturbação do desenvolvimento da coordenação motora (Ribeiro et al., 2012; Santos et al., 2004).

Segundo o DSM-V, a **Perturbação do Desenvolvimento da Coordenação Motora** define-se por um défice na coordenação motora (**Critério A**), descrito pela desorganização, lentidão e imprecisão no desempenho, o qual interfere persistentemente com as atividades da vida diária, e tem impacto a nível académico/escolar, profissional, no envolvimento em atividades de lazer e no próprio brincar da criança (**Critério B**). Esta perturbação não é oriunda de uma condição neurológica, pelo que estas crianças não apresentam sinais óbvios, indicadores de compromisso neurológico (**Critério C**), e no caso de coexistir Dificuldades Intelectuais e Desenvolvimentais (DID), as

implicações motoras ultrapassam aquelas que habitualmente caracterizam a DID (Critério D) (American Psychiatric Association, 2013; Werner, Cermak, & Aziz-zadeh, 2012).

Em idade escolar, as crianças mostram dificuldades de movimento, que não são devido a problemas neurológicos ou comprometimento cognitivo, e afetam o seu desempenho académico a longo prazo (Pieters et al., 2013; Rivard, Missiuna, Hanna, & Wishart, 2007). As tarefas funcionais diárias, como vestir-se, desenhar, recortar, copiar do quadro e jogos com bola, são problemáticas para estas crianças e podem causar frustração. Estas dificuldades são reconhecidas como características chave de uma perturbação do desenvolvimento da coordenação motora (American Psychiatric Association, 2013; Rivard et al., 2007).

A PDC tem uma incidência entre 3 a 6 %, em crianças em idade escolar e, segundo os estudos revistos, afeta mais crianças do sexo masculino do que feminino (American Psychiatric Association, 2013; Geuze, 2005; Gibbs, Appleton, & Appleton, 2007; Missiuna, Ont, Gaines, & Caslpo, 2006; Zoia, Barnett, Wilson, & Hill, 2006).

A terminologia de PDC tem causado confusão mas, na prática, os termos dispraxia e PDC devem ser considerados como sinónimos (Gibbs et al., 2007). Este diagnóstico só deve ser assumido uma vez que um distúrbio neurológico subjacente tenha sido considerado e excluído, e na presença de dificuldades de coordenação progressivas que surgem no início da vida e diminuem visivelmente, fora das normas relacionadas com a idade, utilizando avaliações adequadas (Hyde & Wilson, 2013).

Existe um vasto leque de teorias explicativas da etiologia desta patologia, todavia ainda não se divulgou uma resposta conclusiva (Missiuna, Ont, et al., 2006; Sadock & Sadock, 2008). De entre os instigadores para o surgimento desta perturbação encontram-se os fatores ambientais, genéticos e fisiológicos. No que respeita aos fatores ambientais, contribuem para o despoletar desta perturbação a prematuridade, hipoxia, desnutrição perinatal e baixo peso ao nascer. A par disto, a exposição pré-natal ao consumo de álcool e outras substâncias de abuso, também se anuncia como um determinante que coadjuva na ocorrência destas alterações (Missiuna, Ont, et al., 2006). Por sua vez, no que concerne aos fatores fisiológicos, os estudos indicam a ocorrência de irregularidades neuroquímicas e lesões parietais como possíveis incitadores dos défices de coordenação (Missiuna, Ont, et al., 2006; Sadock & Sadock, 2008).

Recentemente têm-se revelado novas perspetivas que implicam o cerebelo e a alteração no seu funcionamento como fator incitador da perturbação (American Psychiatric Association, 2013). Uma imaturidade do desenvolvimento tem sido proposta como uma explicação para uma série de dificuldades motoras comumente associado ao PDC, incluindo o pobre controlo postural, as dificuldades na práxis, o pobre controlo distal, dificuldades no equilíbrio estático e dinâmico, dificuldades nas aprendizagens motoras (aprendizagem de novas competências, adaptação às mudanças, automatização e planeamento motor) e pobre coordenação sensoriomotora (coordenação bilateral dos membros superiores e inferiores, planeamento e sequenciação do movimento, antecipação e uso do mecanismo de feedback). Associado a estas últimas, podem existir dificuldades no processamento da informação visuoespacial, nas motricidades motora e fina, perturbações da linguagem e dificuldades de aprendizagem (American Psychiatric Association, 2013; Trigueiro, 2011). Esta hipótese é apoiada pela recente investigação estrutural, através do uso de ressonância magnética, que evidencia que a maioria das crianças com PDC (62%) tem anormalidades estruturais significativas (Hyde & Wilson, 2013).

No que concerne à neuropatologia da PDC, reconhece-se a existência de uma série de teorias em evolução, as quais são desenvolvidas com o intuito de clarificar os défices neuronais que estão na origem desta perturbação (Mazer & Barba, 2010). No que respeita aos neurotransmissores envolvidos neste processo, o de maior interesse é a dopamina e é esta que se encontra relacionada com a coordenação e controlo motor (Gama, 2014).

O planeamento, execução, controlo e coordenação da atividade motora resulta de uma complexa intercomunicação entre várias áreas e estruturas do sistema nervoso, entre as quais o córtex parietal, córtex pré-frontal, gânglios da base, tálamo, cerebelo, medula espinal, áreas somatossensoriais e algumas regiões do sistema límbico (Gama, 2014). Os córtex parietal posterior e pré-frontal desempenham um papel importante na execução de ações motoras, encontrando-se interligados e afirmando-se responsáveis pelo pensamento abstrato, tomada de decisões e pela antecipação das consequências das ações. Ainda no que respeita ao córtex pré-frontal, este é simultaneamente responsável pelo planeamento de ações complexas e auxilia na determinação dos objetivos das ações motoras a desempenhar. A fim de corresponder a esta função, o córtex pré-frontal envia projeções para o córtex pré-motor, originando a sequência de movimentos necessários

para a concretização de uma tarefa (Hulvershorn et al., 2014). Além destas, o córtex motor recebe, igualmente, projeções oriundas do cerebelo, gânglios da base e dos sistemas sensoriais (Gama, 2014; Guyton & Hall, 2011; Xavier & Ferreira, 2012).

O cerebelo, uma das estruturas envolvidas no surgimento desta patologia (Guyton & Hall, 2011; Martin, Piek, & Hay, 2006) tem sido fortemente relacionado com o controlo motor, e a disfunção cerebelosa pode revelar-se na imprecisão do movimento, na perda de tónus muscular, nos défices relacionados com o tempo de execução, na perda de previsão e coordenação motora, na dificuldade em aprender novas habilidades motoras, bem como nos défices de equilíbrio e ajustes posturais (Gowen & Miall, 2007; Piek & Dyck, 2004). Outra estrutura associada a esta perturbação são os gânglios da base, embora ainda não seja conclusiva a base neuronal que determina a sua influência nas dificuldades em aprender e executar movimentos hábeis e eficientes (Kashiwagi & Tamai, 2013).

Em relação aos sistemas sensoriais associados ao controlo motor, o sistema visual e cinestésico são os que, ao nível da perceção, manifestam comprometimento significativo na PDC (Piek & Dyck, 2004). A par dos sistemas sensoriais, o lobo parietal, além de ser fundamental nos processos cognitivos, exerce ação sobre a atividade sensorial pelo que, em caso de disfunção, se encontra igualmente implicado no surgimento da PDC. O córtex parietal está relacionado com a perceção e processamento da informação visuo-espacial, integração do sistema motor (*praxis*) e, a par disto, interfere com a capacidade das crianças reconhecerem a emoção (Kashiwagi & Tamai, 2013).

Considerando ainda que uma das manifestações clínicas da PDC é o comprometimento da capacidade de imitação, alguns autores hipotetizam que uma disfunção do sistema de neurónios espelho pode estar subjacente à patologia. Atualmente sabe-se que este sistema está relacionado com a imitação, funções motoras gerais e alguns aspetos da cognição, sendo que a ativação do mesmo é estimulada pela execução-observação de ações realizadas (Piek & Dyck, 2004; Werner et al., 2012).

As manifestações clínicas da PDC podem tornar-se visíveis no decorrer da primeira infância, com prejuízo significativo no desempenho em atividades que exijam coordenação motora (Sadock & Sadock, 2008). Neste período, as principais dificuldades manifestadas podem representar atrasos nos marcos de desenvolvimento

motor como, por exemplo, o gatinhar, sentar, pôr-se de pé e caminhar (Werner et al., 2012). Assim, as características clínicas que definem esta patologia englobam (Geuze, 2005; Gibbs et al., 2007; Mazer & Barba, 2010; Missiuna, Ont, et al., 2006; Sadock & Sadock, 2008; Werner et al., 2012):

- Défices no controlo postural (equilíbrio);
- Pobre coordenação motora (fina e global);
- Alterações na ativação muscular (défice na ativação/ hiperativação);
- Défices na aprendizagem de novas habilidades motoras;
- Limitação na capacidade de imitação;
- Défices no planeamento, sequenciação e processos de automatização;
- Dificuldades no sincronismo e controlo da força exercida;
- Lentificação do tempo de resposta/execução da atividade;
- Dificuldades em adaptar-se face a alterações imprevisíveis do ambiente;
- Fraca integração de informações visuais e proprioceativas;
- Défices de atenção;
- Desinteresse pelo envolvimento em atividades motoras;
- Baixa tolerância à frustração;
- Baixa autoestima e falta de motivação.

Em consequência destas alterações, as crianças com esta perturbação podem manifestar dificuldades no desempenho das atividades inerentes a qualquer ocupação, como no vestir/despir; no processo de alimentação (na utilização de faca e garfo); nas atividades académicas (escrita, grafismos); nas atividades de lazer (prática de desporto); no brincar (na construção de puzzles, torres de blocos, jogos de mesa e em qualquer tipo de jogo com recurso à utilização de uma bola); nas interações sociais (na relação com os pares); e na expressão e reconhecimento de expressões faciais. Frequentemente, estas crianças também apresentam limitações na linguagem (Geuze, 2005; Gibbs et al., 2007; Mazer & Barba, 2010; Missiuna, Ont, et al., 2006; Sadock & Sadock, 2008; Werner et al., 2012).

3.1. Diagnóstico

Em relação ao diagnóstico da PDC, ele é feito após uma extensa pesquisa e recolha de informação, a qual permite a estruturação da história clínica, através da realização de exames físicos, aplicação de instrumentos de avaliação e/ou testes padronizados, cultural e socialmente apropriados (Kashiwagi & Tamai, 2013).

O desenvolvimento da coordenação motora e o desempenho eficiente de atividades motoras pode variar com a idade, pelo que algumas crianças alcançam marcos motores típicos com algum atraso, relativamente ao que é esperado. Todavia, mesmo após a aquisição das competências e habilidades necessárias, o desempenho não é o mais eficiente e os movimentos revelam-se lentos e imprecisos. Estas limitações refletem-se no envolvimento da criança nas várias ocupações (atividades da vida diária, participação social, brincar, educação) e atividades que lhes estão inerentes. Este comprometimento significativo é um dos critérios selecionados para o diagnóstico da PDC (American Psychiatric Association, 2013). A par disto, o diagnóstico da perturbação não é feito antes dos 5 anos de idade (apesar de a sintomatologia surgir no período de desenvolvimento motor inicial), uma vez que se considera a existência de uma variação considerável na idade de aquisição da maior parte das habilidades motoras. Por fim, só se considera a sua presença se os défices motores e de coordenação apresentados não forem melhor explicados por uma condição neurológica ou dificuldades visuais (American Psychiatric Association, 2013).

4. *Relação entre PHDA e PDC*

A PDC é a perturbação do desenvolvimento mais frequente nas crianças com PHDA, estando presente em cerca de 50% dos casos. Há situações em que existe défice de atenção (com ou sem hiperatividade e impulsividade) associado a um défice significativo em uma ou mais das seguintes áreas: motricidade global, motricidade fina, perceção ou linguagem expressiva (American Psychiatric Association, 2013).

Estas duas perturbações estão, assim, frequentemente associadas, sendo que, segundo alguns autores, quando as duas coexistem passa a ser aplicada a designação **DAMP** (*Deficits in attention, motor control and perception*) (Cordinhã & Boavida, 2008; Voigt, Pinheiro, Oliveira, Schlottfeldt, & Correa, 2012). Ambas as perturbações têm uma etiologia partilhada, contudo a PHDA tem relação genética e um elevado nível de hereditariedade, sendo que na PDC os estudos sobre esta possibilidade e os relativos à sua etiologia são inconclusivos (Martin et al., 2006).

Tanto o PHDA como a PDC acarretam disfunções cerebrais anatómicas e fisiológicas (Martin et al., 2006). Seidman e Valera (2005) concluíram, num dos seus estudos, que existe uma correlação negativa significativa entre o volume do cerebelo e o desempenho em testes de atenção, ou seja, quanto menor for esta estrutura pior é o desempenho nesses testes. Alguns estudos imagiológicos realizados em crianças com PHDA têm permitido verificar que essas crianças apresentam, de forma consistente, cerebelos com menor volume, sobretudo nos segmentos póstero-inferiores dos hemisférios e do vérmis e menor atividade metabólica nestas regiões. A diferença volumétrica nesta estrutura pode ser justificada pela disontogenia do cerebelo, que consiste no crescimento e diferenciação anormais de células ou tecidos (Bugalho, Correa, & Viana-baptista, 2006). Indivíduos com alterações da coordenação motora de natureza cerebelosa tendem a apresentar dificuldades no equilíbrio, na execução de movimentos rápidos alternados, na caligrafia ou no controlo métrico e temporal dos movimentos, todas associadas ao DAMP (Bugalho et al., 2006).

Estas alterações, principalmente as relacionadas com o equilíbrio, podem influenciar negativamente o desenvolvimento motor como o desenvolvimento afetivo e cognitivo, interferindo direta e significativamente com o processo de aprendizagem, o desempenho académico (dificuldades na leitura e ortografia) e as atividades de vida diária (Cordinhã & Boavida, 2008; Martin et al., 2006). Uma vez que as dificuldades perceptivas e motoras da criança com PHDA influenciam estas áreas de ocupação (Educação e Atividades de Vida Diária), também podem surgir consequências psicossociais e emocionais (Gonçalves, 2008; Martin et al., 2006).

A PHDA associada com PDC tem um prognóstico a longo prazo excecionalmente desfavorável. Ao longo do tempo, o défice de coordenação motora tem tendência a tornar-se menos óbvio mas, na maioria das situações, a perturbação de atenção persiste até à idade adulta (Rodrigues, 2007). As crianças com esta associação de perturbações são comumente conhecidas como “desajeitadas”, com pouca habilidade para as atividades de destreza que impliquem coordenação sensoriomotora, como a escrita ou alguns desportos (Voigt et al., 2012). De acordo com Okuda et al. (2011), o desenvolvimento motor fino é muito inferior nestas crianças comparativamente ao que é esperado para a idade cronológica, pelo que os investigadores confirmaram a presença de atraso no desenvolvimento da coordenação motora fina, sensorial e perceptiva nestas crianças.

Durante a idade escolar e com o aumento das exigências sociais, as crianças afetadas apresentam um notório défice de atenção, o que faz com que não terminem as tarefas iniciadas, apresentem problemas na elaboração de planos e evitem tarefas que implicam manter a concentração durante longos períodos de tempo (Vásquez-Justo & Pinón Blanco, 2013). Estas crianças são, habitualmente, desorganizadas e têm dificuldade em seguir instruções. A hiperatividade manifesta-se num elevado nível de agitação motora, o que torna difícil permanecerem sentados. A impulsividade é então responsável por uma série de comportamentos perigosos, uma vez que tendem a agir antes de refletir, respondem a questões que não foram terminadas e apresentam comportamentos inadequados como quando reagem à frustração, por exemplo (Henriques, 2011).

Grande parte das manifestações da PHDA são comuns às da PDC e, algumas delas, podem até dever-se às dificuldades que advém de ter perturbação da coordenação e não ser resultado direto da PHDA, como por exemplo a elevada atividade motora faz com que a criança não se mantenha concentrada na atividade que está a realizar. Tal influencia também a sua praxis motora, a motricidade fina e o equilíbrio, e conseqüentemente há um fraco rendimento escolar e social, resultando em altas taxas de rejeição pelos grupos de pares, limitação no brincar ao nível da criatividade, pouca capacidade de se manter quieta, entre outras (Dyspraxia, 2014).

Pereira, Araújo e Mattos (2005) analisaram o tempo que crianças com PDC necessitavam para a realização de tarefas manuais objetivas, comparando-as com crianças sem a perturbação. Os resultados revelaram que as crianças com PDC careciam de mais tempo para a sua realização, principalmente quando o objeto utilizado era de pequenas dimensões ou o estímulo apresentado era proprioceptivo (sem ajuda da visão). Os autores acreditam que estes resultados indicam diminuição da capacidade de planeamento e do controlo do movimento. De igual forma, foi possível verificar que as crianças em estudo efetuavam o movimento mais lentamente e/ou diminuían as amplitudes de movimento, como estratégia para melhorar o controlo dos seus atos motores (Gonçalves, 2008).

As crianças com PHDA e PDC demonstram grandes limitações na aprendizagem de novas tarefas motoras e variações na força aplicada para o manuseamento de objetos conhecidos como, por exemplo, copos e embalagens (Martin et al., 2006). Apresentam

também alterações do padrão motor e da estabilidade, principalmente a nível do equilíbrio estático, na integração sensorial (principalmente ao nível da práxis e do sistema vestibular) (Gonçalves, 2008). No que diz respeito à aptidão motora pelo que, através das mesmas, foi possível perceber que as crianças revelam atrasos na aquisição de algumas fases de desenvolvimento, sendo que as mais notórias são a aptidão de pedalar e o início da aquisição da linguagem falada (Gonçalves, 2008).

As crianças com PDC apresentam taxas mais elevadas de dificuldades sociais, baixa autoestima e problemas de comportamento na infância e adolescência. A maioria das crianças com PHDA e PDC continuam a apresentar sintomas durante a adolescência. Estes défices são frequentemente associados com problemas escolares, emocionais e comportamentais. Embora os sinais se tornem menos aparentes na adolescência, continuam a apresentar grandes dificuldades ao nível da atenção, imaturidade emocional e ainda problemas na adaptação social (Henriques, 2011). Geralmente as crianças com PHDA e com PDC obtêm resultados mais baixos quando avaliadas em idade adulta, em termos de desempenho académico e ajustamento psicossocial (Smits-Engelsman et al., 2013). Na idade adulta são evidentes as dificuldades laborais, bem como ao nível das relações interpessoais e ainda dificuldades significativas na adaptação. Estes adultos apresentam grandes dificuldades no planeamento do dia-a-dia, nomeadamente no que diz respeito ao cumprimento de horários e gestão financeira (Goth-Owens, Torteya, Martel, & Nigg, 2011).

Em síntese, as características principais das crianças com PDC e PHDA parecem ser um défice na atenção e na coordenação motora que estão interligados, sendo que a perturbação de uma influência a perturbação de outra, ou seja, se a criança não consegue estar atenta vai-se descuidar do seu comportamento motor o que vai levar à descoordenação. Por outro lado, se ela não tiver um bom controlo e coordenação motora não vai conseguir direccionar a sua atenção para o desempenho das atividades (Vásquez-Justo & Pinón Blanco, 2013).

5. PHDA: Velocidade de Processamento e Controlo Inibitório

A atenção consciente permite que o indivíduo monitorize a sua interação com o ambiente e perceba a adequabilidade da sua adaptação ao meio, fazendo com que a pessoa relacione o passado guardado na memória com o presente, possibilitando a

identidade pessoal, além do planejamento e controle das futuras ações (Rueda & Muniz, 2012).

É um processo neuropsicológico complexo que tem a função de facilitar a atividade mental, selecionando estímulos mais importantes dentre outros que estão ocorrendo no mesmo momento, de acordo com a necessidade do organismo. É um fator muito importante na percepção, sendo descrita como "focalização, concentração da consciência" e associa-se ao desempenho humano de processos, perceptivos, cognitivos e motores. Se uma criança possui um déficit de atenção ou um PHDA, terá dificuldade em se focar devidamente nos estímulos que recebe do meio e, por consequência, em lhes atribuir significados concretos, o que influenciará o desenvolvimento neurofisiológico e afetará outras áreas, como a do planejamento motor (Glomstad, 2004).

Entre os vários modelos de atenção, estudos de PHDA na infância, concentram-se em quatro componentes da atenção: *atenção de alerta*, ou seja a capacidade de melhorar níveis de ativação de um estímulo de alta prioridade; *atenção seletiva/focalizada* -a capacidade para facilitar o processamento de uma fonte de informação ambiental enquanto atenua o processamento de outros; a *atenção dividida* -a capacidade de esperar simultaneamente e responder a múltiplas tarefas; e *atenção sustentada* para a capacidade de manter um estado de alerta durante uma atividade mental (Rapport et al., 2013).

Ao utilizar a função cognitiva de selecionar estímulos, a criança torna-se capaz de direcionar, manter ou modificar o foco da sua atenção, sendo este processo chamado de atenção seletiva (Lopes et al., 2010). Algumas dificuldades encontradas em relação à atenção referem-se à distração, esquecimentos, repetição de erros e necessidade de perguntar mais de uma vez a mesma coisa. Ou seja, na maior parte do tempo, a pessoa com déficit de atenção encontra-se dispersa e “no mundo da lua” (Hodgkins et al., 2013). A atenção concentrada é um processo cognitivo imprescindível para a aprendizagem, que vem contribuir para a melhor absorção dos conteúdos ministrados pelos professores bem como para a execução de tarefas (Barbosa et al., 2013). As funções executivas encontram-se alteradas nas crianças com PHDA, gerando défices nas capacidades de iniciar, manter, inibir e desviar a atenção (Gonçalves et al., 2013). Estes défices influenciam negativamente a aprendizagem, sendo para Rotta (2006), o principal motivo de busca para atendimento de crianças em idade escolar que

apresentam dificuldades de aprendizagem, relacionados com os transtornos de atenção (Barbosa et al., 2013; Lopes et al., 2010).

A velocidade de processamento é normalmente definida como a velocidade de conclusão de uma tarefa com uma precisão razoável. Avalia as habilidades das crianças para focar a atenção e rapidamente digitalizar, discriminar, e sequenciar ordens visuais. Exige persistência e planeamento mas é sensível à motivação, à dificuldade em trabalhar com pressão, e à coordenação motora (Jacobson et al., 2011; Miller & Hale, 2008). Na literatura observou-se que a PHDA está associada com menor velocidade de processamento global. Maior variabilidade de tempo de reação em crianças com PHDA reflete maiores lapsos de atenção, que pode ser explicada por um défice de atenção e consequentemente um processo cognitivo mais lento (Alderson, Rapport, & Kofler, 2007a; Goth-Owens et al., 2011; Jacobson et al., 2011). A média da variabilidade de tempo de reação é também uma medida da velocidade de processamento, em que é capturada a capacidade de procurar rapidamente e responder de acordo com o pretendido. Crianças com PHDA demonstraram que a velocidade de processamento é menor, em relação aos pares nomeadamente na velocidade grafomotora, velocidade de nomeação e tempo de reação no desempenho contínuo (Jacobson et al., 2011; Tamm et al., 2014).

A lentificação da velocidade de processamento tem sido associada a grande parte das perturbações de desenvolvimento. Em muitos dos estudos realizados, as crianças com PHDA têm demonstrado mais dificuldades na concretização destas atividades quando comparadas com outras da mesma faixa etária e na mesma etapa de desenvolvimento (Jacobson et al., 2011). Apesar de ser notório o pior desempenho em tarefas relacionadas com processamento cognitivo, ainda não é evidente em qual dos processos adjacentes ocorre a limitação. Pensa-se que estas dificuldades aconteçam devido a uma alteração global, uma vez que a demora na realização das tarefas ocorre porque cada componente dessa tarefa requer mais tempo para a sua conclusão. No estudo de Goth-Owens et al. (2011) acreditam que uma pior velocidade de processamento poderá refletir limitações dos recursos de processamento.

Quase todas as medidas de velocidade de processamento dependem, de alguma forma, do desempenho motor. Sabe-se que o desempenho mais lento em crianças com PHDA pode ser uma função da ineficiência do controlo do motor, e não uma

diminuição do "processamento" das informações no nível de seleção de resposta e de preparação (Jacobson et al., 2011). A maturação das áreas pré-motoras de crianças com PHDA atingem a total maturação 2 a 5 anos mais tarde que as outras crianças sem esta patologia. Isto leva a que a seleção e controlo da resposta sejam modificados, e que com isso a velocidade de resposta seja maior (Jacobson et al., 2011).

De acordo com Moura & Ferreira (2005), as alterações da velocidade de processamento influenciam diretamente as Funções Executivas e, tal como já foi abordado anteriormente, no PHDA são estas as funções que manifestam um comprometimento significativo. Os indivíduos com défices de atenção apresentam grande dificuldade na atenção seletiva, no controlo de impulsos e em seguir instruções, que condicionam uma lentificação cognitiva para a realização de tarefas. Isto sugere a possibilidade do défice do processamento cognitivo ser a base de muitas das manifestações comportamentais do PHDA. O défice inibitório pode ser uma das causas das dificuldades atencionais e executivas de crianças com PHDA (Cordinhã & Boavida, 2008; Maria & Lopes, 2005; Souza, Serra, Mattos, & Franco, 2001).

A **velocidade de processamento** é, portanto, um candidato promissor para um défice neuropsicológico em PHDA, uma vez que a afetação da velocidade de processamento leva a que outras competências sejam alteradas, sendo uma das mais estudadas as dificuldades de leitura. Por sua vez, essas dificuldades afetam, em muito, o desempenho académico da criança, uma vez que a capacidade de compreensão da leitura fica afetada e não permite a aquisição de novos conhecimentos (Jacobson et al., 2011; Tamm et al., 2014). Segundo o estudo de Piek et al. (2007) os défices motores têm sido bastante atribuídos a défices na velocidade de processamento, os sabe-se que os scores baixos nesta medida na PHDA leva a um comprometimento motor nestas crianças. É de realçar que quando elas são deparadas com tarefas mais exigentes levam mais tempo a discriminar o estímulo, porém terminam a tarefa com êxito (Piek et al., 2007).

Assim, como relatado em vários estudos a velocidade de processamento e o controlo inibitório desempenham um papel significativo nas funções motoras, bem como cognição (Asonitou, Koutsouki, Kourtessis, & Charitou, 2012). Um défice na velocidade de processamento e do controlo inibitório podem não ser inerentes apenas à PHDA, mas devido à co-morbilidade com PDC (Loh et al., 2011a).

Uma das hipóteses mais proeminentes da neuropsicologia da PHDA sugere que os sintomas estão relacionados com alterações nas funções executivas, para além dos três importantes défices associados -impulsividade, hiperatividade e desatenção- que estão relacionados diretamente com o **controlo inibitório**, resultando em erros pela ação ou pela omissão (Alloway et al., 2009; Dimoska, Johnstone, Barry, & Clarke, 2003; Gropper & Tannock, 2009). As funções executivas, também denominadas por funções cognitivas de nível superior, compreendem as funções mentais específicas, especialmente dependentes dos lobos frontais, responsáveis por processos de controlo que envolvem a capacidade inibitória. Incluem comportamentos complexos orientados para objetivos, tais como tomada de decisão, pensamento abstrato, planeamento e execução de planos, flexibilidade cognitiva e decisão sobre quais os comportamentos adequados, em circunstâncias específicas, sendo por isso entendidas como um conjunto de processos cuja finalidade é a resolução de problemas, desempenhando um papel primordial na regulação do comportamento para o que é socialmente aceite (Maria & Lopes, 2005; Santos & Primi, 2005; Santos & Vasconcelos, 2010).

As funções executivas podem ser divididas em duas componentes, uma que compreende as capacidades cognitivas (como controlo da atenção, memória de trabalho, flexibilidade cognitiva, planeamento e orientação para objetivos) e outra que compreende a parte emocional (autorregulação, pensamento social, tomada de decisão baseada em informação emocional). Estas funções são necessárias para a comparação contínua de experiências anteriores com a realidade atual e com o resultado previsível de determinada escolha. São também responsáveis pela gestão permanente da atenção na sua relação com dados externos (canalizados pelos órgãos sensoriais) e dados internos (canalizados pelos órgãos interoceptivos) e com a execução comportamental, num esforço constante de monitorização e ajuste entre *input* e *output* (Maria & Lopes, 2005; Santos & Primi, 2005).

As crianças com PHDA apresentam grandes limitações nas funções executivas, nomeadamente ao nível da atenção seletiva, controlo inibitório (comportamentos ajustados e adaptativos), tomada de decisões e memória de trabalho (Loh et al., 2011a; Montiel et al., 2014). No entanto, ainda não é claro quais destas funções e subcomponentes atencionais se encontram mais alterados (Cordinhã & Boavida, 2008; Gonçalves et al., 2013; Jacobson et al., 2011; Moura & Ferreira, 2005). As dificuldades na inibição de resposta (controlo inibitório) são típica das crianças com PHDA, estando

este controlo incluído nas funções executivas e necessitando de uma adequada capacidade de memória de trabalho para ser executado sendo, para Barkley (2010), o problema central da patologia (Pires, 2010). Esta função, na qual o indivíduo deve realizar inibição à interferência, requer controlo em tarefas quotidianas e exige flexibilidade para mudanças nas atividades, resultando na possibilidade da sustentação da atenção. Tanto a falha no controle inibitório como a não sustentação da atenção causam défice cognitivo, uma vez que a receção da informação é desorganizada, não sustentada e, conseqüentemente, ocorrem falhas no armazenamento da informação. Para executar essa recuperação de informações armazenadas, bem como para manter determinada informação ativa durante a realização de uma tarefa, é necessário efetuar uma seleção das informações que são relevantes e, paralelamente, a inibição de outras informações irrelevantes àquela tarefa (Baron, 2004; Klimkeit et al., 2005; McMenamy & Perrin, 2008; Melby-Lervåg & Hulme, 2012). Os portadores de PHDA apresentam esse comportamento quando fica evidente a sua incapacidade de alterar o curso das ações ou dos pensamentos e, com isso, a sua dificuldade em aprender com erros. Um bom exemplo é aquele em que a criança com PHDA persevera erroneamente numa atividade mesmo sendo aconselhada a mudar a forma de fazê-la e isso não ocorre por uma questão de “teimosia”, mas sim por uma questão de não conseguir inibir e perceber a necessidade de alternar o modo de execução da tarefa (Aron, Robbins, & Poldrack, 2004; Dimoska et al., 2003; Gropper & Tannock, 2009).

O efeito Stroop refere a interferência que produz no sujeito quando realiza uma prova que deve indicar a cor com que está escrita a palavra, que não coincide com o seu significado (Borella, de Ribaupierre, Cornoldi, & Chicherio, 2013; Sedó, 2004; Sørensen, Plessen, Adolfsdottir, & Lundervold, 2014). Este teste é uma medida de funcionamento executivo que foi originalmente desenvolvida como medida de atenção seletiva e flexibilidade cognitiva, que determinam a capacidade para inibir-controlar uma resposta dominante. Neste contexto a flexibilidade cognitiva consiste na capacidade para trocar de forma rápida e apropriada um pensamento ou ação a outro, de acordo com a procura da situação. Enquanto que a rigidez reflete-se na dificuldade para ignorar distrações e/ou incapacidade de inibir respostas verbais incorretas, associando-se a uma menor capacidade para inibir e controlar respostas automáticas (López-villalobos et al., 2010).

CAPÍTULO II. Métodos

1. Desenho de Estudo

De forma a responder às interrogações formuladas e intimamente relacionadas com o objetivo de estudo, recorreu-se a um desenho de natureza **quantitativa**, uma vez que esta está essencialmente ligada à observação de acontecimentos e fenómenos, pelo uso da quantificação, tanto na recolha de dados como no seu tratamento, utilizando-se técnicas estatísticas (Bowling, 2004; Dalfovo, Lana, & Silveira, 2008).

Este estudo pode ser classificado como **Analítico**, pois pretende-se avaliar a relação de causalidade entre o fator de estudo e a variável de resposta, ou seja, o efeito da presença da Perturbação do desenvolvimento da coordenação motora no controlo inibitório e na velocidade de processamento em crianças com PHDA, e o impacto do controlo inibitório e da velocidade de processamento na PDC (Bowling, 2004) ; **Observacional**, uma vez que não houve manipulação de intervenções ou controlo do fator de estudo; e **Transversal**, visto que os dados são recolhidos num único ponto no tempo, sem necessidade de seguimento dos indivíduos (Hochman, Nahas, Filho, & Ferreira, 2005; Reis, Ciconelli, & Faloppa, 2002).

2. Amostra ou Grupo a estudar

A população alvo deste estudo foram crianças com diagnóstico de Perturbação de Hiperatividade e Défice Atenção; O método de seleção do local para a recolha de dados foi não probabilístico, por conveniência, visto que não se utilizaram formas aleatórias de seleção, sendo escolhido por disponibilidade a Unidade Local de Saúde do Nordeste. No que diz respeito à seleção da amostra, foi por indicação médica (Pedopsiquiatra) das crianças que apresentem o diagnóstico.

O Tamanho da amostra foi constituído por 37 crianças, 6 do sexo feminino e 31 do sexo masculino, com diagnóstico de Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção que foram indicadas pela Pedopsiquiatra.

Para a angariação da amostra, procederam-se a dois métodos, ambos não probabilísticos, em duas fases distintas: numa primeira fase, foram contactados dois hospitais e oito clinicas, sendo selecionados por conveniência, de acordo com a disponibilidade mostrada pelos serviços contactados, como foi o caso da Unidade Local de Saúde do Nordeste (que fazem parte três Unidades, a Unidade Hospitalar de Mirandela, a de Bragança e a de Macedo de Cavaleiros). Numa segunda fase, foi

utilizado um método de seleção não probabilístico intencional, por indicação, uma vez que as crianças foram indicadas aos investigadores pelos Pedopsiquiatras ou Técnicos de Referência. Estas crianças foram contactadas e juntamente com as informações do processo clínico foi avaliada a adequabilidade destas aos objetivos de estudo, de acordo com os critérios de seleção definidos.

Os critérios de inclusão definidos para este estudo foram crianças com idades entre os sete e 14 anos (Lima et al., 2007) e que tenham conhecimentos dos números e das letras. Por sua vez, os critérios de exclusão foram crianças que apresentem outras patologias associadas que interfiram no quadro, como por exemplo, Perturbação do Espectro Autismo, Paralisia Cerebral e Deficiência Mental.

3. Instrumentos ou Métodos de Recolha de Dados

Para a Recolha de dados foi utilizado um questionário sócio-demográfico para recolher informação sobre a história clínica, dados pessoais, desenvolvimento da criança, se atualmente toma medicação, se frequenta sessões de tratamentos, quais e com que frequência, uma vez que pode interferir com os resultados dos testes.

Para a seleção dos instrumentos a utilizar, começou-se pela pesquisa bibliográfica na medida em que pudessem ser definidos os melhores instrumentos para alcançar os objetivos propostos, que são: encontrar a prevalência da PDC em crianças com diagnóstico de PHDA entre os sete e os catorze anos, com recurso ao BOTMP e ao DCDQ'07; analisar o desempenho de crianças com PHDA ao nível da velocidade de processamento e controlo inibitório e comparar o desempenho entre as crianças que só apresentavam PHDA e aquelas que apresentavam também PDC; por último, verificar se a ocorrência de PDC é agravada, de acordo com a presença ou ausência de alterações da velocidade de processamento e controlo inibitório e se estes podem ser considerados fatores de risco ou de proteção para a ocorrência de PDC.

Relativamente à avaliação das competências motoras, neste estudo foi usada a bateria Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency em associação com o Developmental Coordination Disorder Questionnaire 2007, pois há estudos que defendem que para a avaliação de crianças com PDC ser mais aprofundada, realizar apenas o Teste de Bruininks não é suficiente. Deve-se associar a este diferentes testes para se obter mais informação. No estudo de Toniolo & Capellini (2010) , associaram o

Teste de Bruininks ao Questionário de Coordenação. Isto porque o último fornece aos profissionais de saúde informações importantes sobre o comportamento motor das crianças que não são possíveis de observar durante a realização da avaliação motora. Assim, com a realização destes dois testes consegue-se obter uma avaliação mais pormenorizada acerca da criança.

Foi também utilizada a WISC, para a avaliação da velocidade de processamento e do Stroop e da FAB para o controlo inibitório. Todos os instrumentos mencionados serão descritos de seguida:

➤ **Teste de Proficiência Motora Bruininks-Oseretsky (Bruininks, 1978)**

Apesar de ainda não se encontrar validade ou adaptado para a população portuguesa, é um teste dos mais utilizados em Portugal, no estudo do desenvolvimento motor e na deteção da disfunção motora e avaliação da proficiência motora, numa faixa etária bastante ampla 4½ a 14½ anos de idade. É um teste credível, com bons indicadores de validade e fiabilidade e atualmente de ampla aplicação em várias áreas. O equipamento de teste é projetado para ser atraente para crianças e adolescentes, para proporcionar condições de ensaio uniformes, e para facilitar a administração e pontuação. Tem sido de grande importância quer no âmbito clínico quer no educacional, pois pode ser utilizado nas suas formas longa, composta ou reduzida, consoante os objetivos que se pretendem atingir (Bruininks, 1978).

A forma reduzida do teste de proficiência motora de Bruininks-Oseretsky demora a administrar 15 a 20 minutos, enquanto que a bateria toda demora 45 a 60 minutos, daí a aplicação ser a forma reduzida. É constituído por quatro grandes áreas de funcionamento motor, respetivamente: controlo manual fino, coordenação manual, controlo corporal e força e agilidade, cada uma delas possuindo dois subtestes que avaliam um aspeto específico das habilidades motoras. Apresenta 8 subtestes: subtese 1 – velocidade de corrida de agilidade; subteste 2 – equilíbrio; subteste 3 - coordenação bilateral; subteste 4 – força; subteste 5 – coordenação dos membros superiores; subteste 6 – velocidade de resposta; subteste 7 – controlo visuo-motor; subteste 8 – velocidade e destreza dos membros superiores (Bruininks, 1978; Correia, 2012)

Antes da aplicação do teste dever-se-á garantir que as condições de aplicabilidade estão preparadas. Procede-se em seguida à verificação da mão

preferencial no desenho e no lançamento e à verificação preferencial do membro inferior. As provas possuem uma ou duas tentativas, registando-se sempre a melhor prestação desenvolvida (Bruininks, 1978).

De cada uma das 4 áreas resulta uma pontuação, atribuída de acordo com as instruções descritas no manual, que é somada dando origem a uma pontuação total. Posteriormente, com o valor da pontuação total é possível consultar no manual, os valores para a pontuação padrão para cada grupo de idade e os percentis, sendo possível enquadrar os resultados em desempenho baixo, médio ou alto (Bruininks, 1978).

➤ **Questionário da Perturbação do Desenvolvimento da Coordenação 2007 (DCDQ'07)** (Wilson & Crawford, 2012)

Trata-se de um questionário para avaliar a presença de sinais de problemas na coordenação motora podendo ser utilizado em indivíduos com idades compreendidas entre os 5 e os 15 anos e 6 meses de idade. Este é preenchido por um responsável pela criança apresentando 15 itens pontuados de 1 a 5, as cotações dos itens individuais são somados para dar uma cotação final que varia entre 15 e 75 (valores mais altos indicam uma melhor coordenação motora e os baixos scores indicam problemas mais graves de coordenação motora), sendo depois utilizada para determinar se a cotação sugere a presença/risco ou ausência de PDC (Hyde & Wilson, 2013; Wilson & Crawford, 2012).

➤ **Bateria Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-IV)** (Simões, Rocha, & Ferreira, 2003)

Este instrumento é uma prova para a exploração das capacidades cognitivas, oferecendo informações sobre o funcionamento cerebral em certos campos específicos, estando validada para a população portuguesa. É um instrumento com elevada fidelidade, com valor da consistência interna de 0.89 (Simões et al., 2003). A versão atual avalia crianças com idades correspondidas entre 6 anos e 0 meses e 16 anos e 11 meses, e é organizada em 15 testes, avaliando quatro índices principais: compreensão verbal, raciocínio perceptivo, memória de trabalho e velocidade de processamento. Para o atual estudo irão ser utilizados os subtestes que avaliam a velocidade de processamento, ou seja, o “código” e a “procura de símbolos” (Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos, 2008; Vázquez-Justo & Pinón Blanco, 2013).

O subteste “*código*” é uma prova não-verbal, tendo duas versões: (1) para crianças com idades superiores a 8 anos tem como objetivo copiar símbolos dos nove pares de números, dentro de um limite de tempo especificado, (2) para crianças entre os 6 e 7 anos, o teste é baseado em imagens, sendo apresentado à criança uma imagem com uma forma geométrica ou número com um símbolo. No espaço abaixo, pede-se para copiar o mais rapidamente possível o símbolo que corresponde a cada uma das formas geométricas ou números na imagem acima. A pontuação do indivíduo, tanto na parte A como na parte B, é determinada pelo número de símbolos corretamente produzidos (atribui-se 1 ponto a cada símbolo corretamente desenhado) no tempo limite de 120 segundos (Miller & Hale, 2008; Reverte, Golay, Favez, Rossier, & Lecerf, 2013; Simões et al., 2003).

O subteste “*procura dos símbolos*” é também não-verbal, onde a criança até aos 8 anos de idade deve decidir, assinalando no quadrado correspondente, se encontra (“SIM” ou “NÃO”) um de dois símbolos isolados, numa série de 3 símbolos (Parte A). Se o indivíduo tiver uma idade superior a 8 anos, utiliza-se a Parte B, onde a criança deve decidir, assinalando no quadrado correspondente, se encontra (“SIM” ou “NÃO”) um de dois símbolos isolados, numa série de 5 símbolos. A pontuação do indivíduo, tanto na parte A como na parte B, é determinada pelo número de respostas corretas no tempo limite de 120 segundos, sendo as respostas incorretas subtraídas no total das corretas (Beraldo et al., 2012; Miller & Hale, 2008; Simões et al., 2003). Os valores normativos para a PHDA, segundo Simões, Rocha e Ferreira (Simões et al., 2003) no índice de Velocidade de Processamento a média foi de 101.2, o desvio padrão de 12.5 e amplitude de 77-131 (Simões et al., 2003).

➤ **Stroop (Esgalhado, 2007)**

O teste Stroop, criado por Stroop (1935), avalia a flexibilidade cognitiva, que se refere à capacidade de suprimir uma tendência de resposta comportamental (controlo inibitório) e está validado para população portuguesa (Esgalhado, 2007). É composto por três provas diferentes, cada uma com 100 itens, dispostos em 5 colunas e 20 linhas. A primeira prova consiste na leitura de palavras (lê os nomes de cores impressas a preto), a segunda baseia-se na leitura de nomes de cores impressas em tinta colorida, ignorando a cor da impressão; e a terceira prova, a que se vai empregar neste estudo, consiste na Cor-Palavra (Stroop PC), desta vez a criança têm de nomear a cor em que as palavras estão impressas, ignorando o seu conteúdo verbal. O efeito Stroop refere-se à

interferência que se produz no sujeito quando realiza uma prova em que deve indicar a cor com que está escrita a palavra que não coincide com o seu significado semântico. Este teste é uma medida de funcionamento executivo que foi originalmente desenvolvida como medida de atenção seletiva e flexibilidade cognitiva, que determinam a capacidade para inibir-controlar uma resposta dominante. A criança, deve nomear a cor da palavra, ignorando o significado semântico dela. A pontuação é determinada pela contagem de itens nomeados corretamente menos o número de respostas incorretas, num tempo limite de 45 segundos (Castro, Cunha, & Martins, 2009; Goth-Owens et al., 2011; López-villalobos et al., 2010).

Para que os resultados do teste sejam válidos, neste estudo assegurou-se de que a criança reconhecia as cores e as nomeava sem hesitação, pelo que, segundo a literatura, nunca deve ser aplicado antes da idade escolar (a partir dos 6/7 anos) (Castro et al., 2009). A fiabilidade da prova para o Stroop PC na versão original é de 0,73 e os valores da consistência interna da validação Portuguesa é de 0,751 (López-villalobos et al., 2010; Stroop, 1935).

➤ **Bateria de Avaliação Frontal (FAB)** (Lima, Meireles, Fonseca, Castro, & Garrett, 2008)

As funções cognitivas do lobo frontal foram avaliadas através da Frontal Assessment Battery (FAB), sendo esta uma prova de rastreio cognitivo e de aplicação rápida (Moura, 2008), construída para estudar diversas funções executivas (Dubois, Slachevsky, Litvan, & Pillon, 2000). A FAB está aferida para a população portuguesa desde 2008, por Lima e colaboradores, e apresenta boas propriedades psicométricas. Segundo o estudo de Dubois, Slachevsky, Litvan e Pillon (2000), esta bateria tem boa consistência interna (0.69) e fiabilidade ($p < 0,001$). Permite obter uma pontuação global, determinada a partir da soma das pontuações nas seguintes provas: semelhanças (pensamento abstrato), fluência lexical (flexibilidade mental), série motora de Lúria (programação motora), ordens contraditórias (sensibilidade à interferência), prova Go-no-Go (controlo inibitório) e comportamento de preensão (independência do meio) (Dubois, Slachevsky, Litvan, & Pillon, 2000). Para cada um destes testes é atribuída uma pontuação entre 0 (pior) e 3 (melhor), pelo que o resultado total varia entre 0 e 18 pontos (Dubois, Slachevsky, Litvan, & Pillon, 2000). Para o atual estudo irá ser utilizado o subteste que avalia o controlo inibitório, ou seja, a “prova Go-no-Go”:

A prova Go-no-Go permite analisar a capacidade de controlo inibitório, avaliado com base na inibição da resposta prepotente. A criança é instruída a bater duas vezes se o examinador bater uma vez, mas não fazer nada se o examinador bater duas vezes. São realizadas séries de quatro, duas, duas e uma vez cada movimento. A pontuação da tarefa varia entre 0 e 3 pontos, sendo 0 para múltiplos erros, 1 para dois ou mais erros, 2 para um erro e por último, 3 sem erros.

4. Procedimentos ou Método de Tratamentos de dados

4.1 - Procedimentos

Para a concretização do estudo foi solicitada autorização, para proceder à recolha de dados, à Comissão de Ética da Unidade Local de Saúde do Nordeste. Após concedida autorização, foi fornecida aos investigadores a lista de crianças seguidas na especialidade de Pedopsiquiatria. Posteriormente, estabeleceu-se contacto telefónico com os encarregados de educação com o objetivo de informar acerca da natureza, objetivos e etapas do estudo e perceber se existia interesse em participar. Foram contactadas 112 crianças que preenchiam os critérios estabelecidos selecionados pela Pedopsiquiatra, das quais 75 crianças não demonstraram interesse em vir à avaliação ou não compareceram. De seguida, foi agendado o momento de avaliação nas instalações da ULSNE, de acordo com a localização geográfica mais conveniente para os pais.

Antes de iniciar a avaliação foi solicitado aos encarregados de educação que lessem e assinassem o consentimento informado para a participação da criança no estudo, de acordo com a Declaração de Helsínquia da Associação Médica Mundial (Associação Médica Mundial, 2013), sendo garantido que todos os dados relativos à identificação dos participantes são confidenciais e que será mantido o anonimato, informando que pode interromper a qualquer momento a participação no estudo, sem nenhum tipo de penalização por este facto; autorizando também a divulgação dos resultados obtidos no meio científico, garantindo o anonimato. Serão ainda esclarecidas possíveis dúvidas sobre o estudo, dando oportunidade para colocarem questões.

De seguida, foi verificado o cumprimento dos critérios de inclusão. Posteriormente, procedeu-se à aplicação dos testes da WISC (subtestes Codificação e Procura de Símbolos), o Stroop, Go-no-Go e o teste de proficiência motora Bruininks-Oseretsky à criança enquanto que os pais preencheram o questionário sócio-demográfico e o questionário de coordenação. Os instrumentos foram aplicados pelo mesmo

investigador, devidamente preparado e treinado para o efeito, de forma a não existir influência na resposta. Enquanto os pais preenchiam os questionários, numa sala, a criança foi avaliada noutra sala à parte. Os pais foram instruídos a preencher os questionários e explicado se, caso tivessem alguma dúvida, no final seriam esclarecidas. As maiores dúvidas que surgiram durante a recolha das amostras, em cerca de 50% dos pais, foram em preencher o DCDQ'07. A avaliação demorou em média aproximadamente 85 minutos. Estes procedimentos decorreram no período de Fevereiro a Julho de 2015.

4.2- Tratamento de dados

A análise estatística dos dados recolhidos foi efetuada utilizando o SPSS, versão 20.0 para Windows. Foi criada uma base de dados para introdução dos dados do questionário sociodemográfico dos instrumentos de avaliação.

Inicialmente realizou-se uma análise descritiva dos dados, das variáveis sexo, desempenho académico, atividades físicas, atividades extracurriculares, terapêutica não farmacológica, terapeuta farmacológica para a PHDA, tempo de gestação e perceção dos pais quanto à existência de dificuldades motoras, as dificuldades motoras avaliadas pelo BOTMP e DCDQ'07, Go-no-Go, stroop, pesquisa de símbolos e código de forma a caracterizar a amostra e dos resultados obtidos com os instrumentos de avaliação. Os dados nominais foram apresentados através de frequências absolutas (n) e relativas (%). Nos dados escalares utilizou-se a média, desvio padrão e as amplitudes (máximo e mínimo). Para testar a normalidade foi usado o teste Shapiro Wilk.

No caso dos valores de diagnóstico obtidos pelo BOTMP (desempenho baixo, médio e alto), foi recodificado apenas em “baixo” e “médio”, excluindo-se o “alto” por não haver nenhuma criança com esse resultado. Para verificar se o BOTMP e o DCDQ'07 avaliam no mesmo sentido as dificuldades de coordenação, foi usado um índice de correlação de Pearson ou Spearman, conforme as variáveis contínuas assumissem, ou não, a normalidade dos valores. Em variáveis nominais foi usado um coeficiente de correlação Kendall's Tau-B, de forma a verificar se a perceção dos pais quanto à existência de dificuldades motoras tem correlação com os resultados do BOTMP e do DCDQ'07.

Para perceber se as médias obtidas nos testes Go-no-Go, stroop, pesquisa de símbolos e código são os não significativamente diferentes conforme haja ou não PDC

em crianças com PHDA, foram criados dois grupos, o grupo de crianças com suspeita de PDC e o grupo que não apresenta suspeita de PDC, comparados relativamente às provas descritas através do Teste t de *student* para as variáveis contínuas (Para as variáveis nominais, recorreu-se ao Teste de Fisher (determinar a prevalência da PDC em crianças com PHDA e resultados no código, pesquisa símbolos, stroop codificadas em “1-abaixo do normal” e “2-normal” e Go-no-Go em “1-sem erros” e “2-com erros”).

Por último, foi realizada uma regressão logística de forma a modelar a ocorrência, em termos probabilísticos, da ocorrência da PDC de acordo com as variáveis sociodemográficas (sexo, idade, atividades físicas e extracurriculares, terapêutica não farmacológica e farmacológica para a PHDA e tempo de gestação) e a da ocorrência de PDC de acordo com a presença ou ausência de alterações do controlo inibitório e da velocidade de processamento. Neste caso, as variáveis dependentes foram: “tem suspeita de PDC” e “não tem suspeita de PDC”, analisadas segundo as duas medidas utilizadas -BOMPT e DCDQ’07, tendo sido codificadas como “1- não tem alterações” e “2- tem alterações”. A regressão logística também foi utilizada para avaliar a significância de cada uma das variáveis independentes qualitativas ou quantitativas. As variáveis independentes analisadas segundo este modelo englobaram todos os dados sociodemográficos, sendo codificadas como “realiza”, “não realiza” as variáveis atividades físicas e atividades extracurriculares, “toma”, “não toma” a variável terapêutica farmacológica, “sim” e “não” a variável terapêutica não farmacológica, “tempo adequado” e “prematuro” para o tempo de gestação; e as pontuações obtidas com o instrumento de avaliação Go-no-Go e as categorias de resultados obtidos com o Stroop, Código e Pesquisa de símbolos.

O nível de significância utilizado será de 0.05 (Marôco, 2010).

CAPÍTULO III. Resultados

Neste capítulo serão descritos os resultados encontrados, após análise dos questionários e instrumentos de avaliação utilizados. Assim, iniciando pela caracterização da amostra, pode ver-se na Tabela I que foi constituída por 37 crianças, sendo 31 (83.8%) do sexo masculino e 6 (16.2%) do feminino, com idades compreendidas entre 7 e 14 anos, com média de 10.2 (± 2.2). Relativamente à escolaridade, as crianças possuíam, em média, 4.2 (± 2.0) anos de frequência, sendo 1º ano de escolaridade o mais baixo, e o 8º o mais alto. Quanto ao desempenho académico, 19 (51.4%) indivíduos nunca reprovaram na escola e 18 (48.6%) já reprovaram pelo menos 1 ano.

Do total da amostra, 21 crianças (56.8%) realizavam, pelo menos, uma atividade física e 22 (59.5%) participavam em, pelo menos, uma outra atividade extracurricular. Relativamente ao apoio terapêutico farmacológico e não farmacológico, 7 indivíduos (18.9%) eram acompanhados em terapias não farmacológicas em pelo menos uma valência e 28 (75.7%) tomavam medicação para a PHDA. No que se refere a antecedentes clínicos, 6 (16.2%) crianças nasceram de parto pré-termo e os pais referem ter notado a existência de dificuldades motoras em 14 (37.8%) das crianças.

Tabela I – Caracterização da amostra relativamente a dados demográficos e antecedentes clínicos

	Média (dp)	Mínimo - Máximo
Idade	10.2 (± 2.2)	7 – 14
Anos de Escolaridade	4.2 (± 2.0)	1 – 8
	Grupos	N (%)
Sexo	Feminino	6 (16.2)
	Masculino	31 (83.8)
Desempenho Académico	Nunca Reprovou	19 (51.4)
	Reprovou	18 (48.6)
Atividades Físicas	Não Realiza	16 (43.2)
	Realiza	21 (56.8)
Atividades Extracurriculares	Não Realiza	15 (40.5)
	Realiza	22 (59.5)
Terapêutica não-Farmacológica	Sim	7 (18.9)
	Não	30 (81.1)
Terapêutica Farmacológica para a PHDA	Sim	28 (75.7)
	Não	9 (24.3)
Tempo de Gestação	De termo	31 (83.8)
	Prematuridade	6 (16.2)
Perceção dos Pais quanto à existência de dificuldades motoras	Sim	14 (37.8)
	Não	23 (62.8)

Após a caracterização demográfica da amostra, importa perceber qual o comportamento apresentado pelas crianças relativamente ao objeto de estudo, as dificuldades de coordenação e presença de PDC. A Tabela II mostra os resultados obtidos nos dois instrumentos usados para o efeito, o BOTMP (existência de dificuldades de coordenação) e o DCDQ'07 (probabilidade de apresentarem PDC). Conforme se pode verificar, segundo o BOTMP, 78.4% (n=29) das crianças apresentavam um baixo desempenho, traduzindo uma coordenação abaixo da média enquanto que, de acordo com os resultados do DCDQ'07, 56.8% (n=21) crianças apresentavam indicação ou suspeita de PDC.

Comparando os resultados do DCDQ'07 e do BOTMP em conjunto, foi possível observar que 51.4% (n=19) das crianças apresentavam, simultaneamente, suspeita de PDC e resultados baixos no BOTMP enquanto que 16.2% (n=6) não apresentaram probabilidade de ter PDC e obtiveram resultados médios no BOTMP. Apesar de 32.4% da amostra apresentar resultados contraditórios nos dois instrumentos, eles parecem avaliar basicamente o mesmo tipo de evento ($p= 0.055$, mostrando que as diferenças de avaliação entre os dois testes não são significativas).

Tabela II – Prevalência de PDC segundo o BOTMP, o DCDQ'07 e quando analisados os dois testes em conjunto

		DCDQ'07 n (%)			Teste de Fisher
		Indicação ou Suspeita de PDC	Probabilidade de não ter PDC	Total	
BOTMP n(%)	Dificuldades de coordenação	19 (51.4)	10 (27.0)	29 (78.4)	0.055
	Na média	2 (5.4)	6 (16.2)	8 (21.6)	
Total		21 (56.8)	16 (43.2)	37 (100)	

O valor da correlação entre os dois instrumentos é de $r=0.385$, $p=0.019$

De seguida, tentou perceber-se se havia alguma associação entre o que era avaliado pelos dois instrumentos e a Perceção dos Pais quanto à existência de dificuldades motoras. Na Tabela III encontram-se os valores dessas associações, onde se pode verificar que o BOTMP não tem relação significativa com a perceção dos pais quanto às dificuldades motoras dos filhos ($\tau\text{-}b=0.274$; $p=0.100$) enquanto que existe

uma associação significativa entre os valores do DCDQ'07 e a percepção dos pais quanto às dificuldades dos filhos ($\tau\text{-}b=0.344$; $p=0.039$).

Tabela III – Relação entre o BOTMP, o DCDQ'07 e a Percepção dos Pais sobre as dificuldades motoras

		BOTMP	DCDQ'07
Percepção dos pais quanto à existência de dificuldades motoras	Tau-b	0.274	0.344
	Valor de p	0.100	0.039

De seguida, relacionaram-se as variáveis demográficas (sexo, idade, atividades físicas, atividades extracurriculares, terapêutica não-farmacológica, terapêutica farmacológica para a PHDA e tempo de gestação) com cada um dos instrumentos. Para isso, construíram-se dois modelos logísticos, um para cada um dos instrumentos, de forma a perceber a possível existência de associação dos resultados obtidos na avaliação com o BOTMP (existência de dificuldades de coordenação) e o DCDQ'07 (probabilidade de apresentarem PDC).

O modelo logístico que analisou a associação com o BOTMP não apresentou quaisquer variáveis com uma associação estatisticamente significativa. A tabela IV mostra os valores da análise univariada.

Tabela IV – Valores da análise univariada entre as variáveis sociodemográficas e o BOTMP.

	B	SE B	Wald	Valor de p	Exp (B)	IC 95% para Exp (B)	
						Inferior	Superior
Sexo	20.15	16408.7	0.000	0.999	561905392.6	0.000	.
Idade	-0.26	0.200	1.737	0.188	0.769	0.520	1.137
Atividade Física	0.045	0.522	0.007	0.932	1.046	0.376	2.910
Atividades Extracurriculares	-0.07	0.521	0.019	0.889	0.930	0.335	2.584
Terapêutica não-Farmacológica	0.602	1.163	0.268	0.605	1.826	0.187	17.850
Terapêutica Farmacológica PHDA	-0.83	0.862	0.933	0.334	0.435	0.080	2.356
Tempo de Gestação	1.649	0.951	3.003	0.083	5.200	0.806	33.560

O modelo logístico univariado que analisou a associação entre as mesmas variáveis demográficas e o DCDQ'07 (Tabela V) apenas encontrou associações

estatisticamente significativas com a variável terapêutica farmacológica para a PHDA (p= 0.026).

Tabela V – Valores da análise univariada entre as variáveis sociodemográficas e o DCDQ’07.

	B	SE B	Wald	Valor de p	Exp (B)	IC 95% para Exp (B)	
						Inferior	Superior
Sexo	1.545	1.153	1.796	0.180	4.687	0.489	44.904
Idade	-0.137	0.153	0.803	0.370	0.872	0.645	1.177
Atividade Física	0.661	0.469	1.982	0.159	1.937	0.772	4.859
Atividades Extracurriculares	0.657	0.458	2.061	0.151	1.929	0.787	4.732
Terapêutica não-Farmacológica	0.019	0.848	0.001	0.982	1.020	0.193	5.373
Terapêutica Farmacológica PHDA	-2.000	0.898	4.959	0.026	0.135	0.023	0.787
Tempo de Gestação	21.945	16408.7	0.000	0.999	3292496577	0.000	.

De seguida, e uma vez que a literatura considera outras variáveis sociodemográficas como fatores preditivos para a PDC, como a prematuridade e o sexo da criança, foi feita a análise multivariada com as variáveis sociodemográficas, recorrendo ao método *Forward*, onde a variável terapêutica farmacológica para a PHDA continuou a ser significativa (p=0.021), com um valor de OR=0.105, significando que os pais dos indivíduos que tomam medicação percebem menos problemas de coordenação, ou seja, a toma da medicação é um fator protetor para ter ou não, problemas de coordenação identificados pelos pais, como se pode verificar através dos resultados apresentados na tabela VI.

Tabela VI – Valores da análise multivariada segundo o método *Forward* entre as variáveis “terapêutica farmacológica para a PHDA” e “Tempo de gestação” e o DCDQ’07.

		B	SE B	Wald	Valor de p	Exp (B)	IC 95% para Exp (B)	
							Inferior	Superior
Etapa 1	Tempo de Gestação	21.945	16408.7	0.000	0.999	3392497109	0.000	.
	Constante	-21.203	16408.7	0.000	0.999	0.000		
Etapa 2	Terapêutica Farmacológica PHDA	-2.251	0.976	5.320	0.021	0.105	0.016	0.713
	Tempo de Gestação	22.041	15280.8	0.000	0.999	3736063986	0.000	.

Constante	-20.706	15280.8	0.000	0.999	0.000
-----------	---------	---------	-------	-------	-------

Verificámos ainda que o modelo ajustado pelo método *Forward* não excluiu o tempo de gestação, mesmo não sendo significativa, pelo que foi feito um novo ajuste do modelo, agora com a introdução da interação entre as duas variáveis (terapêutica farmacológica para a PHDA X tempo de gestação). Este novo modelo voltou a colocar as mesmas variáveis, eliminando a interação, o que significa que o melhor modelo possível é explicado pela inclusão da terapêutica farmacológica como fator protetor, mas apenas quando o tempo de gestação é considerado.

Passamos, de seguida, à descrição dos resultados obtidos nos testes cognitivos aplicados. Assim, e relativamente à variável “velocidade de processamento”, avaliada pela WISC, no subteste “código” a média de resultados foi de 31 (± 12.08), enquanto que no subteste “pesquisa de símbolos” a média dos valores foi de 21 (± 6.37). Relativamente ao percentil da velocidade de processamento (subteste da WISC obtido com os dois valores em conjunto) a média foi de 14 (± 24.96), como se pode observar na tabela VII. Quanto à variável stroop, a média de resultados foi de 24 (± 8.36), e na variável Go-no-Go, a média de resultados foi de 2 (± 1.66), sendo que os scores obtidos variam entre os 0 (muitos erros) e os 3 pontos (sem erros).

Tabela VII – Caracterização da amostra relativamente às provas da WISC (pesquisa de símbolos, código e percentil)

		Média (dp)	Mínimo	Máximo
Velocidade de Processamento	Código	31 (12.08)	7	58
	Pesquisa de Símbolos	21 (6.37)	7	32
	Percentil (conjunto)	14 (24.96)	0.20	87
	Stroop	24 (8.36)	4	37
	Go-no-Go	2 (1.66)	0	3

A fim de verificar se a toma da medicação respetiva à PHDA influenciava a velocidade de processamento (medida pela WISC), compararam-se as médias obtidas nos dois grupos, o que tomava e o que não tomava medicação. Assim, quando a criança tomava medicação, a média foi de 20.65 (± 26.4) e de 33.9 (± 17.44) na ausência de

medicação. No entanto, e tal como apresentado na tabela VIII, não existem relações com significado estatístico entre a toma da medicação e os resultados obtidos nas provas de velocidade de processamento.

Tabela VIII – Relação entre a Velocidade de Processamento e a Medicação

Toma da Medicação		N	Média (dp)	Valor de p
Velocidade de Processamento Percentil	Sim	29	20.65 (26.4)	0.170
	Não	8	33.9 (17.44)	

A fim de averiguar se o controlo inibitório (medida pelo go no go e pelo stroop) apresentava alguma associação com a velocidade de processamento (avaliada pela WISC), efetuou-se uma correlação, cujos resultados não deram significado estatístico (tabela IX). De seguida, para verificar se a idade se associava com os resultados nas medidas de velocidade de processamento e controlo inibitório (avaliada pela WISC, Go-no-Go e Stroop) realizou-se uma correlação, cujos resultados mostraram uma correlação estatisticamente significativa da idade com o Stroop, ($r=0.351$) ($p=0.03$), ou seja quanto maior a idade melhor os resultados na prova Stroop, como se pode verificar na tabela VIII. Também se verificou que o Stroop e a WISC (velocidade de processamento) apresentam uma relação significativa ($r=0.327$) ($p=0.006$) ou seja, resultados baixos na medida de velocidade de processamento estão associados a piores resultados no stroop.

Tabela IX – Relação entre a Idade e os Scores do Go-no-Go, Stroop e Velocidade de Processamento

		Stroop	Go-no-Go	WISC – Velocidade de Processamento
Idade	r	0.351	0.157	-00003
	Valor de p	0.03	0.354	0.984
WISC – Velocidade de Processamento	r	0.327	0.290	-
	Valor de p	0.006	0.082	-
Go-no-Go	r	0.200	-	-0,199
	Valor de p	0.122	-	0.160

No sentido de perceber se há diferenças entre os scores dos subtestes da WISC (código e pesquisa de símbolos) e nas duas em conjunto (velocidade de processamento -

percentil) relativamente a ter ou não problemas de coordenação (segundo o BOTMP e o DCDQ'07) foram comparadas as médias dos dois grupos, segundo o BOTMP e DCDQ'07.

Relativamente aos scores da “**velocidade de processamento percentil**” nos dois grupos do BOTMP, a média de resultados foi de 22.5 (± 26.57) quando têm valores baixos no BOTMP, e de 28.6 (± 16.59) quando têm valores médios, enquanto que com o DCDQ'07 a média foi de 17.9 (± 21.79) quando tem indicação de suspeita de ter PDC, e de 31.7 (± 27.32) quando não têm PDC. Nenhuma destas comparações mostrou diferenças com significado estatístico, conforme se pode ver na tabela X.

Quanto aos scores obtidos no teste “**stroop**”, quando comparados entre os dois grupos do BOTMP, a média de resultados foi de 20.65 (± 8.40) quando tem valores baixos no BOTMP, e de 26.0 (± 7.17) quando têm valores médios, enquanto que com o DCDQ'07 a média foi de 20.09 (± 9.21) quando tem indicação de suspeita de ter PDC, e de 24.06 (± 6.72) quando não têm PDC. Quanto à relação da variável “stroop”, com ter ou não ter problemas de coordenação, verifica-se que não há diferenças com significado estatístico entre os dois grupos (tabela X).

Relativamente aos scores obtidos no “**Go-no-Go**” quando comparados entre os dois grupos do BOTMP, a média de resultados foi de 1.482 (± 1.21) quando tem valores baixos no BOTMP, e de 2.00 (± 0.93) quando têm valores médios, enquanto que com o DCDQ'07 a média foi de 1.857 (± 1.19) quando tem indicação de suspeita de ter PDC, e de 1.25 (± 1.06) quando não têm PDC. Quanto à relação da variável “stroop” com ter ou não ter problemas de coordenação, verifica-se que não há diferenças com significado estatístico entre os dois grupos (tabela X). No que diz respeito à relação da variável “Go-no-Go” com ter ou não ter problemas de coordenação, verifica-se que não há diferenças com significado estatístico entre os dois grupos (tabela X).

Tabela X – Média, desvio padrão e correlação da WISC (subtestes da Velocidade de Processamento) com ter ou não ter suspeita de PDC através do BOTMP e do DCDQ'07

N	Média (dp)	Valor de p
---	------------	------------

Velocidade de Processamento Percentil	BOTMP	Baixo	29	22.5 (26.57)	0.550
		Médio	8	28.6 (18.59)	
	DCDQ'07	Indicação de ter PDC	21	17.9 (21.79)	0.096
		Probabilidade de não ter PDC	16	31.7 (27.32)	
Stroop	BOTMP	Baixo	29	20.65 (8.40)	0.110
		Médio	8	26 (7.17)	
	DCDQ'07	Indicação de ter PDC	21	20.09 (9.21)	0.155
		Probabilidade de não ter PDC	16	24.06 (6.72)	
Go-no-Go	BOTMP	Baixo	29	1.482 (1.214)	0.273
		Médio	8	2 (0.93)	
	DCDQ'07	Indicação de ter PDC	21	1.857 (1.19)	0.118
		Probabilidade de não ter PDC	16	1.25 (1.06)	

Segundo as tabelas XI e XII, em relação aos resultados do subtteste “**código**”, quando comparados entre os dois grupos do BOTMP e do DCDQ'07 as percentagens de crianças que apresentam scores baixos no código não variam de acordo com apresentarem scores médios ou baixos no BOTMP ou terem ou não Indicação ou suspeita de PDC, segundo o DCDQ'07. Desta forma, e analisando os valores de prova apresentados nas tabelas XI e XII, pode-se observar que não existem diferenças com significado estatístico na prevalência de dificuldades na velocidade de processamento - código em função de ter ou não PDC.

Quanto aos scores do subteste “**pesquisa de símbolos**” quando comparados entre os dois grupos do BOTMP e do DCDQ’07 as percentagens de crianças que apresentam scores baixos na pesquisa de símbolos não variam de acordo com apresentarem scores médios ou baixos no BOTMP ou terem ou não Indicação ou suspeita de PDC, segundo o DCDQ’07. Desta forma, e analisando os valores de prova apresentados nas tabelas XIII e XIV, pode-se observar que não existem diferenças com significado estatístico na prevalência de dificuldades na velocidade de processamento – pesquisa de símbolos, em função de ter ou não PDC.

Tabela XI – Frequência relativas e absoluta da WISC (subtestes Código) com ter ou não ter suspeita de PDC através do BOTMP

		BOTMP			Teste de Fisher
		Baixo N (%)	Médio N (%)	Total N (%)	
WISC (código)	<normalidade	25 (86.2)	7 (87.5)	32 (86.5)	1.00
	normal	4 (13.8)	1 (12.5)	5 (13.5)	
Total		29 (100)	8 (100)	37 (100)	

Tabela XII – Frequência relativas e absoluta da WISC (subtestes Código) com ter ou não ter suspeita de PDC através do DCDQ’07

		DCDQ’07			Teste de Fisher
		Indicação ou Suspeita de PDC N (%)	Probabilidade de não ter PDC N (%)	Total N (%)	
WISC (código)	Baixo	19 (90.5)	13 (81.2)	32 (86.5)	0.634
	Médio	2 (9.5)	3 (18.8)	5 (13.5)	
Total		21 (100)	16 (100)	37 (100)	

Tabela XIII – Frequência relativas e absoluta da WISC (subtestes Pesquisa de Símbolos) com ter ou não ter suspeita de PDC através do BOTMP

		BOTMP			Teste de Fisher
		Baixo N (%)	Médio N (%)	Total N (%)	
WISC (Pesquisa de Símbolos)	<normalidade	17 (58.6)	5 (62.5)	22 (59.5)	1.00
	normal	12 (41.4)	3 (37.5)	15 (40.5)	
Total		29 (78.4)	8 (21.6)	37 (100)	

Tabela XIV – Frequência relativas e absoluta da WISC (subtestes Pesquisa de Símbolos) com ter ou não ter suspeita de PDC através do DCDQ'07

		DCDQ'07			Teste de Fisher
		Indicação ou Suspeita de PDC N (%)	Probabilidade de não ter PDC N (%)	Total N (%)	
WISC (Pesquisa de Símbolos)	Baixo	14 (66.7)	8 (50.0)	22 (59.5)	0.336
	Médio	7 (33.3)	8 (50.0)	15 (2.7)	
Total		21 (100)	16 (100)	37 (100)	

Segundo aos resultados das tabelas XV e XVI, em relação aos resultados do teste “**stroop**”, quando comparados entre os dois grupos do BOTMP e do DCDQ'07 as percentagens de crianças que apresentam scores baixos no stroop não variam de acordo com terem ou não Indicação ou suspeita de PDC, segundo o DCDQ'07 mas apresentarem diferenças, conforme os scores no BOTMP são médios (25%) ou baixos (72.4%). Desta forma, e analisando os valores de prova respetivos, pode-se observar que não existem diferenças com significado estatístico na prevalência de dificuldades no controlo inibitório – stroop, em função de ter ou não suspeita de PDC mas existem

diferenças na prevalência de dificuldades do controlo inibitório quando as crianças apresentam dificuldades de coordenação medidas pelo BOTMP ($p= 0.035$).

Tabela XV – Frequência relativas e absoluta do Stroop com ter ou não ter suspeita de PDC através do BOTMP

		BOTMP			Teste de Fisher
		Baixo N (%)	Médio N (%)	Total N (%)	
Stroop	<normalidade	21 (72.4)	2 (25.0)	23 (62.2)	0.035
	normal	8 (27.6)	6 (75.0)	14 (37.8)	
Total		29 (100)	8 (100)	37 (100)	

Tabela XVI – Frequência relativas e absoluta do Stroop com ter ou não ter suspeita de PDC através do DCDQ'07

		DCDQ'07		Total N (%)	Teste de Fisher
		Indicação ou Suspeita de PDC N (%)	Probabilidade de não ter PDC N (%)		
Stroop	Baixo	15 (71.4)	8 (50.0)	23 (62.2)	0.305
	Médio	6 (28.6)	8 (50.0)	14 (37.8)	
Total		21 (100)	16 (100)	37 (100)	

Quanto aos resultados do teste “**Go-no-Go**””, quando comparados entre os dois grupos do BOTMP e do DCDQ'07 as percentagens de crianças que apresentam scores baixos no controlo inibitório – Go-no-Go, não variam de acordo com apresentarem scores médios ou baixos no BOTMP ou terem ou não Indicação ou suspeita de PDC, segundo o DCDQ'07. Desta forma, e analisando os valores de prova apresentados nas tabelas XVII e XVIII, pode-se observar que não existem diferenças com significado

estatístico na prevalência de dificuldades no controlo inibitório – Go-no-Go, em função de ter ou não PDC.

Tabela XVII – Frequência relativas e absoluta do Go-no-Go com ter ou não ter suspeita de PDC através do BOTMP

		BOTMP			Teste de Fisher
		Baixo N (%)	Médio N (%)	Total N (%)	
Go-no-Go	Sem erros	7 (24.1)	3 (37.5)	10 (27.0)	0.137
	Com erros	22 (75.9)	5 (62.5)	27 (73.0)	
Total		29 (100)	8 (100)	37 (100)	

Tabela XVIII – Frequência relativas e absoluta do Go-no-Go com ter ou não ter suspeita de PDC através do DCDQ'07

		DCDQ'07			Teste de Fisher
		Indicação ou Suspeita de PDC N (%)	Probabilidade de não ter PDC N (%)	Total N (%)	
Go-no-Go	Sem erros	8 (38.1)	2 (12.5)	10 (27.0)	0.655
	Com erros	13 (61.9)	14 (87.5)	27 (73.0)	
Total		21 (100)	16 (100)	37 (100)	

De seguida, para perceber a influência das variáveis cognitivas (WISC – subteste “código” e “pesquisa de símbolos”, “stroop” e “Go-no-Go”) sobre as alterações da coordenação segundo o, recorreu-se a uma regressão logística. Realizou-se uma análise univariada (tabela XIX), onde se pode ver que nos valores da análise univariada, apenas a variável Stroop mostrou uma associação com o BOTMP ($p=0.020$ e $OR= 7.87$). Podemos assim dizer que a presença de problemas no controlo inibitório - stroop

apresenta um risco cerca de 8 vezes maior para o aparecimento de problemas ao nível da coordenação, quando avaliada pelo BOTMP.

Apesar de na análise univariada se ter encontrado apenas uma associação com significado estatístico, a literatura refere que os resultados destes testes costumam estar alteradas nas crianças com PHDA a PDC, pelo que se ajustou um novo modelo, multivariado, recorrendo ao método Enter, voltando a incluir as mesmas variáveis, de forma a perceber qual o efeito que as outras provas, em conjunto com a stroop, tinham sobre a coordenação. Verificou-se então, conforme se pode verificar na tabela XX que, apesar das mesmas variáveis (“Go-no-Go”, “pesquisa de símbolos” e “código”) não serem significativas, a associação da variável “Stroop” com a variável coordenação aumenta para $OR=10.1$ ($p=0.020$) quando o modelo é ajustado para as restantes variáveis. Podemos assim dizer que valores baixos no Stroop, quando considerados em conjunto com os restantes valores obtidos nos testes (“Go-no-Go”, “pesquisa de símbolos” e “código”) apresenta um risco cerca de 10 vezes maior para o aparecimento de problemas ao nível da coordenação em indivíduos com PHDA quando avaliada pelo BOTMP.

O mesmo estudo foi feito com os resultados obtidos pelo DCDQ’07, conforme se pode verificar na tabela XIX. Na análise univariada, nenhuma variável mostrou uma associação com o DCDQ’07. No entanto, de acordo com a literatura, os resultados destes testes costumam estar alteradas nas crianças com estas características, pelo que se ajustou um novo modelo, multivariado, recorrendo ao método Enter, voltando a incluir as mesmas variáveis, de forma a perceber qual o efeito que as variáveis em conjunto têm sobre a manifestação de problemas de coordenação, avaliados pelo BOTMP. Verificou-se então que, conforme a tabela XX que, apesar das variáveis “stroop”, “pesquisa de símbolos” e “código” não serem significativas, a associação da variável “Go-no-Go” com a variável probabilidade de apresentar problemas de coordenação passa a ser estatisticamente significativa, com um valor de $OR=8.05$ ($p=0.041$) quando o modelo é ajustado para as restantes variáveis, significando que os indivíduos com PHDA com valores baixos no Go-no-Go tem 8.1 vezes mais de probabilidade de apresentar problemas de coordenação quando comparados com indivíduos com PHDA sem erros no Go-no-Go, ou seja, valores baixos no Go-no-Go são um fator de risco para ter suspeita de PDC quando as outras variáveis estão presentes, em indivíduos com PHDA quando avaliada pelo DCDQ’07.

Tabela XIX – Resultados da Regressão Logística Univariada entre as variáveis cognitivas (WISC – código e pesquisa de símbolos, Stroop e Go-no-Go) e o BOTMP e DCDQ'07

		B	SE B	Wald	Valor de p	Exp (B)	IC 95% para Exp (B)	
							Inferior	Superior
BOT MP	WISC - Código	-0.11	1.18	0.09	0.92	0.89	0.08	9.33
	WISC – Pesquisa de Símbolos	-0.63	0.82	0.04	0.84	0.85	0.17	4.26
	Stroop	2.06	0.92	5.07	0.02	7.87	1.31	47.4
	Go-no-Go	0.63	0.85	0.56	0.45	1.89	0.36	9.97
DCD Q'07	WISC - Código	-0.78	0.98	0.64	0.42	0.41	0.07	3.12
	WISC – Pesquisa de Símbolos	0.69	0.68	1.03	0.31	2.00	0.52	7.60
	Stroop	0.92	0.69	1.74	0.19	2.00	0.64	9.77
	Go-no-Go	-1.46	0.88	2.76	0.09	4.31	0.04	1.30

Tabela XX – Resultados da Regressão Logística Multivariada entre as variáveis cognitivas (WISC – código e pesquisa de símbolos, Stroop e Go-no-Go) e o BOTMP e DCDQ'07

		B	SE B	Wald	Valor de p	Exp (B)	IC 95% para Exp (B)	
							Inferior	Superior
BOT MP	WISC - Código	-0.2	1.39	0.025	0.87	0.80	0.05	12.4
	WISC – Pesquisa de Símbolos	-0.90	1.06	0.73	0.39	0.40	3.05	3.23
	Stroop	2.31	0.99	5.38	0.02	10.1	1.43	70.87
	Go-no-Go	-0.51	0.98	0.27	0.60	0.60	1.43	70.87
	Constante	1.04	1.24	0.72	0.39	2.85	-	-
DCD Q'07	WISC - Código	0.07	1.14	0.004	0.95	1.07	1.11	10.1
	WISC – Pesquisa de Símbolos	0.96	0.87	1.22	0.27	2.60	0.47	14.3
	Stroop	1.09	0.82	1.79	1.81	2.99	0.60	14.9
	Go-no-Go	2.08	1.02	4.16	0.041	8.05	1.01	59.6
	Constante	-1.54	1.15	1.81	0.18	0.214	-	-

CAPÍTULO IV. Discussão

Os objetivos que foram propostos inicialmente incluíam encontrar a prevalência da PDC em crianças com diagnóstico de PHDA entre os 7 e os 14 anos, com recurso ao BOTMP e ao DCDQ'07; o segundo objetivo foi analisar o desempenho de crianças com PHDA ao nível da velocidade de processamento e controlo inibitório e comparar o desempenho entre as crianças que só apresentavam PHDA e aquelas que apresentavam também PDC; por último, o terceiro objetivo foi verificar se a ocorrência de PDC é agravada, de acordo com a presença ou ausência de alterações da velocidade de processamento e controlo inibitório e se estes podem ser considerados fatores de risco ou de proteção para a ocorrência de PDC.

Os resultados encontrados neste estudo mostram existir que, no que diz respeito ao comportamento apresentado pelas crianças com PHDA, relativamente às dificuldades de coordenação e presença de PDC, concluiu-se que em ambos os instrumentos (BOTMP e DCDQ'07) que demonstraram resultados que traduzem um comprometimento elevado nas competências motoras, indo de encontro à maioria dos estudos demonstraram que as crianças com PHDA revelaram bastantes dificuldades motoras (Dewey, Cantell, & Crawford, 2007; Goulardins et al., 2015). Além disso, as crianças com PHDA que não preenchem os critérios para a PDC ainda podem ter défices motores, embora em menor grau (Kaiser, Schoemaker, Albaret, & Geuze, 2015; Langmaid, Papadopoulous, Johnson, Phillips, & Rinehart, 2013; Schoemaker, Ketelaars, VanZonneveld, Minderaa, & Mulder, 2005). Apesar de esta ser uma opinião mais consensual, o estudo de Freitas (2011) refere que não há presença de comprometimento motor em crianças com PHDA. No entanto, apesar dos resultados baixos no BOTMP e DCDQ'07 indicarem que as crianças apresentam bastantes problemas motores na PHDA, isso que pode ser devido quer a uma co-morbilidade com a PDC –sendo esta um transtorno independente- ou ao facto de partilhar um terreno comum de desenvolvimento com PHDA, questão que ainda requer investigação (Kaiser et al., 2015).

No presente estudo, e no que se refere às alterações motoras, segundo o BOTMP, 78.4% das crianças com PHDA apresentam dificuldades na coordenação, enquanto que através do DCDQ'07, 56.8% apresentam suspeita de ter PDC, ou seja, em ambos os testes houve uma percentagem elevada de alterações motoras. Comparando com o estudo de Ghanizadeh (2010) que avaliou 122 crianças com PHDA, a percentagem encontrada de problemas motores medidos pelos pais através do DCDQ'07

foi de 47%, o que está próximo do encontrado no presente estudo. Também o estudo de Fliers et al. (2008) observou que as crianças com PHDA, avaliadas com o DCDQ'07, tinham bastantes alterações motoras (63%) valor um pouco superior ao do atual estudo. Já no que se refere ao BOTMP, não foram encontrados estudos que usem os resultados deste instrumento para classificar as dificuldades motoras como feito por nós (baixo, médio e alto), sendo difícil comparar os mesmos, no entanto, estudos que utilizaram o BOTMP para avaliar a PDC através do score padrão (ou seja, usando o ponto de corte abaixo de 38 como indicador de ter PDC), verificaram igualmente percentagens altas de alterações motoras em crianças com PHDA, como por exemplo o estudo de Baerg et al (2011) observou 62 crianças, 32 com PDC e 30 com PHDA, verificando existir 48.4% de dificuldades motoras em crianças com PHDA. Também o estudo de Missiuna et al (2014) verificou existir uma alta percentagem de alterações motoras (50%) em crianças com PHDA.

Para além do BOTMP, um dos instrumentos mais utilizados para avaliar a PDC é o MABC (Maggie, Campos, & Bouzada, 2014; Pitcher, Piek, & Hay, 2003; Waternberg, Waiserberg, Zuk, & Lerman-Sagie, 2007). No estudo de Brossard-Racine et al. (2012), onde foram avaliadas 39 crianças recorrendo ao MABC, verificou-se que 73.5% das crianças com PHDA apresentaram coordenação abaixo da média, percentagem similar à encontrada no presente estudo, em que 78.4% apresentavam dificuldades motoras. Verificamos, assim, que o BOTMP identificou mais alterações motoras que o DCDQ'07, podendo este facto dever-se ao BOTMP ser um tipo de avaliação mais abrangente (avalia controlo manual fino, coordenação manual, controlo corporal, força muscular e agilidade), enquanto o questionário de coordenação é direccionado especificamente para a identificação de sinais de uma possível perturbação de coordenação. Também o facto de o DCDQ'07 ser respondido pelos pais, que não têm experiencia na deteção de problemas motores, acaba por ser uma medida mais subjetiva, enquanto que o BOTMP, realizado por profissionais mais preparados para avaliar este tipo de problemas, leva a que sinais mais subtis possam ser identificados. Para além disso, outro dos motivos pelo qual a avaliação com o DCDQ'07 não verificou tantas alterações motoras quanto a feita com o BOTMP pode ser a presença dos problemas inerentes à PHDA que podem ter ocultados os motores. Como verificado nalguns estudos (Souza, Ferreira, Catuzzo, & Corrêa, 2006; Valentini et al., 2012) os problemas de coordenação motora na infância recebem pouca atenção, sendo subestimados quando

comparados a outras perturbações do desenvolvimento. No estudo de Galvão et al. (2014) apesar da constatação das dificuldades na realização das AVD's e no brincar, estas não são necessariamente vistas pelos pais como um problema, sendo apenas a dificuldade na execução das tarefas escolares que lhes desperta mais atenção. O mesmo foi observado no estudo de Carvalho (2011) onde os pais relataram preocuparem-se mais com as limitações na participação do que com as dificuldades motoras em si, apontando que o relacionamento com os colegas, o envolvimento em atividades e em situações típicas da faixa etária (tais como jogos e brincadeiras em grupo) têm um valor especial para a criança. Ou seja, quando é afetada a participação na escola, os pais associam logo a um comprometimento nas competências cognitivas, não valorizando o domínio motor.

Estas mesmas diferenças nas formas de avaliar a coordenação, quando feitas pelos pais ou por profissionais da área foram traduzidas, no presente estudo, pela correlação feita entre a questão que avaliava a percepção dos pais sobre a presença de dificuldades motoras dos filhos e os dois instrumentos de avaliação usados. Quando em associação com o BOTMP, não houve um resultado significativo, indicador de que a percepção dos pais traduzia uma incoordenação observável por um instrumento aplicado pelos profissionais. No entanto, já com o DCDQ'07, obteve-se uma correlação significativa, o que pode dever-se ao facto de ambos os métodos de avaliação serem, por um lado, obtidos através das respostas dos pais, e por outro, ambos possuírem uma certa dose de subjetividade. Como observado no estudo de Galvão, Veloso, Carvalho, & Magalhães (2014), as expectativas dos pais podem interferir no processo de diagnóstico e terapêutico da criança com PDC, seja dificultando-o (subestimando a criança e/ou não seguindo as orientações), ou facilitando-o acima do pretendido (quando se lançam na busca por informações e/ou ajuda especializada). Summers, Larkin, & Dewey (2008) afirmam que o nível de assistência e a super-proteção dadas hoje em dia são demasiado altos, não deixando as crianças explorar e vivenciar as atividades que são próprias para a idade e essenciais para a vida futura. Daí advém que os pais podem nem sequer ter percepção das dificuldades motoras do filho, pois estas já são incorporadas como estratégia compensatória. Contrariamente, Carvalho (2011) indicou que, apesar das incertezas, os pais percebem que as suas crianças têm problemas motores importantes, que se manifestam por dificuldades no desempenho de atividades quotidianas e na participação social.

As dificuldades motoras quando PHDA e PDC estão em co-morbidade foram exploradas em vários estudos. Os resultados do presente estudo apontam para uma prevalência de **51.4%**, ou seja mais de metade das crianças com PHDA têm também défices motores, graves o suficiente para ser diagnosticado com PDC, o que vai de encontro à literatura existente, onde PHDA e PDC apresentam uma co-morbidade muito alta (Camden et al., 2014; Cruddace & Riddell, 2006; Iwanaga et al., 2006; Kaplan et al., 2006; Lewis, Vance, Maruff, Wilson, & Cairney, 2008; McLeod et al., 2014; Piek et al., 2007). Mesmo quando as crianças com PHDA não cumprem os critérios de PDC, as competências motoras são mais pobres do que em crianças ditas normais (Kaiser et al., 2015; Martin et al., 2006; Pitcher et al., 2003; Schoemaker et al., 2005). De facto, vários autores concluíram que a PHDA “pura” é a exceção e não a regra (Camden et al., 2014; Dewey, Kaplan, Crawford, & Wilson, 2002; Hamilton, 2002; Missiuna, Gaines, & Soucie, 2006) sendo comum a existência de comorbilidades. Além disso, há outros estudos que observaram que as crianças inicialmente diagnosticadas com PDC preenchem igualmente o diagnóstico de PHDA (Carvalho, 2011; Martin et al., 2006).

Conforme o estudo de Okuda, Lourencetti, Santos, Padula, & Capellini (2011), o desenvolvimento motor fino é muito inferior em crianças com PHDA comparativamente ao que é esperado para a idade cronológica. Outros estudos observaram que a componente motora é pior em crianças com PHDA co-mórbido com PDC do que em crianças que apresentem apenas PHDA (Lee, Chen, & Tsai, 2012). Pitcher et al. (2003) também tiveram como objetivo determinar o impacto de ter PHDA e PDC em comorbidade relativamente ao desempenho motor fino. No seu estudo, as crianças com apenas PHDA e as crianças do grupo de controlo não diferiram no desempenho motor fino e foram significativamente melhores do que as crianças com PHDA e PDC, sugerindo que a pobre habilidade motora fina em crianças com PHDA pode não ser devida a défices cognitivos associados à PHDA mas sim a fatores relacionados com a sua habilidade motora (Goulardins et al., 2015; Polatajko & Cantin, 2005). Também no DSM-V se verificou que elevada atividade motora demonstrada por muitas crianças com PHDA leva a que não se mantenham concentradas na atividade que estão a realizar, influenciando também a sua praxis motora, como por exemplo a motricidade fina e equilíbrio (American Psychiatric Association, 2013). Ou seja, o domínio motor

cada vez ganha mais terreno, podendo as dificuldades nas competências cognitivas deverem-se a uma alteração motora e não cognitiva.

Para além disso, e tal como esperado, foi encontrada uma predominância de PHDA nas crianças do sexo masculino, numa proporção de 5:1, estando em linha com outros estudos (American Psychiatric Association, 2013; Martin et al., 2006; Tseng, Henderson, Chow, & Yao, 2004). Ainda assim, e principalmente em amostras epidemiológicas, os rapazes são mais referenciados para avaliação, possibilitando um maior número de diagnósticos (Bodas, 2009). Isto pode acontecer devido às crianças do sexo feminino serem subdiagnosticadas, por possuírem mais sintomas de desatenção que hiperatividade, acabando por ser menos percebidas e menos referenciadas (Cardoso, Sabbag, & Beltrame, 2007). Crianças do sexo masculino normalmente evidenciam mais hiperatividade, tendo sintomas de impulsividade ou não e, como se mexem constantemente, chamam a atenção dos pares, agitando a turma (Cardoso et al., 2007).

Verificou-se ainda que, dos fatores sociodemográficos estudados, apenas a toma da medicação e a sua interação com o tempo da gestação foram significativos no aparecimento de PDC, na nossa amostra. Ou seja, o facto de não se tomar medicação e ser prematuro parece ser um fator de risco para o desenvolvimento da PDC em crianças com PHDA, o que vai de encontro ao estudo de Brossard-Racine, Shevell, Snider, Bélanger, & Majnemer (2012) que encontrou uma prevalência de 55.1% de PDC na sua amostra de 49 crianças com PHDA. Neste mesmo estudo, os autores avaliaram ainda a influência do metilfenidato no desempenho motor, quando existe co-morbilidade de PDC e PHDA, e concluíram que o desempenho motor das crianças que tomavam metilfenidato foi significativamente superior ao desempenho do grupo placebo, sugerindo que o metilfenidato melhora a coordenação motora em crianças com PHDA e comorbilidade de PDC. Também a prematuridade já foi estudada e é referida por alguns autores como sendo um fator de risco para a PDC (Benjamin, Sadock, & Virginia, 2011; Spittle & Orton, 2014). O estudo de Maggie, Campos, & Bouzada (2014) avaliaram a coordenação motora, através da Movement Assessment Battery for Children (MABC) em crianças prematuras e crianças com tempo de gestação normal, e observaram que as crianças prematuras apresentam pior desempenho em todos os testes e além disso, 29.1% teve pontuação no MABC, valor indicativo de PDC.

No que se refere ao segundo objetivo, pretendeu-se perceber se existia influência da velocidade de processamento e do controlo inibitório na coordenação motora. Do ponto de vista cognitivo, o controlo inibitório, demonstrou ter uma correlação significativa com o BOTMP -avaliado pela 3ª prova do Stroop (Cor-palavra)- e DCDQ'07 -Tarefa Go-no-Go- ou seja, crianças com PHDA que apresentam valores baixos na medida do controlo inibitório estão mais sujeitas a ter problemas de coordenação.

Os resultados do presente estudo, vai de encontro à literatura que demonstram que o desempenho no controlo inibitório, avaliado pelo Stroop é muito pior nas crianças com PHDA do que em crianças do grupo controlo (Desman, Petermann, & Hampel, 2008; Pratt, Leonard, Adeyinka, & Hill, 2014)”. Também o estudo de Bolfer (2009) observou diferença no critério das cores, uma vez que as crianças com PHDA apresentaram mais erros do que as crianças do grupo controlo. Numa meta análise elaborada por Lansbergen et al. (2007) avaliaram o controlo inibitório através do Stroop em crianças com PHDA, onde observaram também resultados baixos nesta medida (Goldberg et al., 2005; Golden & Freshwater, 2002).

Os resultados no subteste Go-no-Go no presente estudo como referido anteriormente foram baixos, o que vai de encontro ao Shephard, Jackson, & Groom (2015), onde avaliaram crianças com PHDA e crianças do grupo controlo entre os 9 e 16 anos e concluíram que crianças com PHDA apresentaram uma média de valores mais baixo do que das crianças do grupo controlo, apresentando assim um desempenho inferior no controlo inibitório relativamente ao grupo controlo.

Embora muitos estudos tenham investigado o controlo inibitório em crianças com PHDA, até agora há poucos que tenham explorado a relação entre o controlo inibitório e as competências motoras. Alguns estudos mostraram que a falta de inibição é uma característica principal da PHDA e da PDC (Alderson, Rapport, & Kofler, 2007b; Kaiser et al., 2015; Miranda, Presentacion, Siegenthaler, & Jara, 2011; Zeeuw, Arnoudse-Moens, Bijlhout, & Konig, 2008) e estudos neuropsicológicos mostram que crianças com estas patologias têm, com frequência, défices nas funções executivas, que envolvem problemas no controlo inibitório (Montiel et al., 2014; Santos, 2011; Tsai, 2009; Tseng et al., 2004).

Segundo Tsai (2009) pensa-se que as deficiências no controlo inibitório são a base dos problemas de coordenação motora. As falhas motoras em responder apropriadamente aos estímulos podem resultar do erro de inibir uma resposta potencial. Segundo a hipótese elaborada por Booth et al. (2003) para explicar o envolvimento da inibição das respostas, são tidos em conta três processos, associados a três estruturas cerebrais. O primeiro processo diz respeito à inibição de uma resposta inicial pré-potencial, onde o córtex pré-frontal atua, protegendo as representações de informações relevantes das interferências externas. O segundo processo é o de retenção de uma resposta potencial, onde há a participação dos gânglios da base na inibição de comportamentos inadequados, sendo que os núcleos caudado e putamen recebem os sinais do córtex frontal e enviam a resposta de volta ao córtex, via globo pálido e tálamo. Esta rede, conhecida como "rede fronto-estriada" modula a atividade na área motora suplementar que tem um papel primário no planeamento, iniciação e execução do movimento. O terceiro e último processo refere-se à limitação da interferência ou distração durante períodos de atraso (Booth et al., 2003). Considerando que o circuito da inibição da resposta se encontra alterado na PHDA, poderá inferir-se que, consequentemente haverá comprometimento na coordenação motora, uma vez que este circuito se encontram interligados.

Os resultados obtidos no estudo de Tseng et al. (2004) demonstraram também que um bom controlo inibitório é um preditor de melhores competências motoras globais e finas, tendo tido correlação significativa com elas. Esta constatação dá suporte a sugestões de que a impulsividade faz com que o texto manuscrito ou grafomotor de crianças com PHDA tenha erros por descuido ou falta de atenção aos detalhes. Estes resultados também são amplamente consistentes com o modelo proposto por Barkley (1997), no qual um pobre controlo inibitório é um défice nuclear da PHDA, a partir do qual outras dificuldades associadas começam a emergir (Tseng et al., 2004).

No estudo de Montiel et al. (2014) que avaliou as medidas de funções executivas correlacionando-as com sintomas de desatenção e hiperatividade-impulsividade em crianças com e sem PHDA, identificou que certas funções como a flexibilidade cognitiva estão mais associadas à desatenção do que à hiperatividade. Além disso, identificou uma hierarquia das funções que explicam cada quadro, revelando uma maior relevância da flexibilidade cognitiva e controle inibitório atrelada aos sintomas de desatenção. Os resultados da presente pesquisa sugerem uma implicação de défices na

flexibilidade cognitiva e no controlo inibitório em crianças mais desatentas, corroborando com o que sugere Brown (2008) sobre a atenção como a primeira grande dificuldade dos indivíduos com sintomas de PHDA. Estes resultados também estão em consonância com os de Capovilla, Assef e Cozza (2007) na medida em que os mesmos défices foram associados a sintomas de desatenção e hiperatividade.

No presente estudo foi observado ainda que, com a idade, há melhorias de resultados a nível do controlo inibitório, o que vai de encontro ao encontrado noutros estudos (Bartgis, Lilly, & Thomas, 2008; Davis, Bruce, Snyder, & Nelson, 2003; Lemes & Rossini, 2014; Miranda, Sinnes, Pompeia, & Bueno, 2009; Van der Molen, 2000). Isto pode dever-se ao facto de que, com a idade, há uma maturação do lobo frontal, desenvolvendo consequentemente todos os processos cognitivos, mais predominantemente as funções executivas, onde se inclui o controlo inibitório.

Barkley (1997) foi um dos primeiros a descrever a relação entre a falta de inibição e as habilidades motoras. Segundo o autor, crianças com PHDA sofrem de uma falta de inibição que inclui a capacidade para inibir a preparação de uma resposta, para interromper uma reação em curso e para controlar a interferência (Alloway, 2011; Loh et al., 2011a). Segundo Loh et al. (2011a) o mau desempenho da memória de trabalho em crianças com PHDA pode refletir uma falta de controlo inibitório, em vez de défices de memória de trabalho por si só. A perturbação destas funções executivas, consequentemente, interfere com o controle motor (Montiel et al., 2014)

Há um número crescente de estudos com crianças com PHDA que sugerem que a velocidade de processamento é das competências cognitivas mais afetadas (Katz, Brown, Roth, & Beers, 2011; Loh et al., 2011a; Mayes & Calhoun, 2002; Piek et al., 2007), o que foi de encontro ao presente estudo, pois os resultados nesta medida estão bastante abaixo da média (Bustillo & Servera, 2015; Fenollar-Cortés, Navarro-Soria, González-Gómez, & García-Sevilla, 2014; Katz et al., 2011; Parke, Thaler, Etcoff, & Allen, 2015).

Os resultados obtidos, referentes à componente cognitiva, sugerem que o controlo inibitório está mais relacionado com o domínio motor do que a velocidade de processamento. Estes resultados estão em consonância com outros estudos que verificaram que a velocidade de processamento apresentou correlações significativamente mais baixas com testes motores, sendo sugerido, por isso, que a

velocidade de processamento é mais sensível à mudança ao longo do tempo e do desenvolvimento da criança com PHDA, ou seja com o aumento da idade, a velocidade de processamento melhora mais consideravelmente que o controlo inibitório (Coghill & Nigg, 2005; Kaufman & Lichtenberger, 2000; Sergeant, 2005).

No presente estudo, verificou-se que a velocidade de processamento avaliada pela WISC e o controlo inibitório avaliado pelo Stroop tiveram uma relação estatisticamente significativa, o que pode ser explicado pelo facto de que as funções executivas (onde se inclui o controlo inibitório) serem a etapa final do processamento de informações, onde está envolvida a velocidade de processamento, como refere o modelo desenvolvido por Luria (1973) (Lemes & Rossini, 2014; Uehara, Charcat-Fichman, & Landeira-Fernandez, 2013). Segundo Luria, este é um complexo sistema cerebral mediado por regiões neuroanatômicas e funcionalmente hierárquicas que, ao trabalharem juntas, regulam todos os nossos comportamentos e processos mentais (Luria, 1973). Nesse contexto, a primeira unidade regula as funções fisiológicas básicas, como tónus cortical, vigília e batimentos cardíacos, associada às estruturas subcorticais. A segunda unidade está relacionada com as áreas posteriores do cérebro, que incluem as regiões parietal, temporal e occipital, que são responsáveis por obter (velocidade de processamento), analisar e armazenar informações por meio das modalidades visual, auditiva e tátil. Por fim, na terceira unidade estão as funções de programação, regulação e verificação das atividades mentais, compreendendo principalmente os lobos frontais e as funções executivas (Uehara et al., 2013). Ou seja, quando há comprometimento da velocidade de processamento (2ª Unidade) conseqüentemente, há alteração no controlo inibitório (3ª Unidade).

Sabe-se que um resultado baixo na velocidade de processamento em crianças com PHDA leva a um comprometimento motor (Kaufman & Lichtenberger, 2000; Sergeant, 2005) mas, como foi visto em vários estudos, quando as crianças são deparadas com tarefas mais exigentes, apesar de levarem mais tempo a discriminar o estímulo terminam a tarefa com êxito (Piek et al., 2007). No estudo de Tsai (2009) que estudou crianças com PDC, concluiu-se que também estas responderam significativamente mais lento em ambas as tarefas que envolviam as extremidades superiores e inferiores, bilateralmente, do que o grupo controlo, demonstrando assim uma dificuldade em processar e preparar respostas motoras em tempo real. Também o estudo de Piek et al. (2004) encontrou uma forte associação entre a velocidade de

processamento e a coordenação motora. Segundo estes autores, esta associação pode ser explicada por uma etiologia semelhante para ambas as condições (Piek & Dyck, 2004). Em experiências realizadas em primatas, foram encontradas ligações entre as áreas envolvidas no sistema motor com diversas regiões do córtex pré-frontal, responsáveis pelas competências cognitivas (Bugalho et al., 2006). Estes dados permitem estabelecer, à semelhança do que está descrito para o sistema motor, um circuito cerebelo-cerebral, constituído por vias cruzadas: uma ansa aferente cortico-ponto-cerebelosa e uma ansa eferente cerebelo-talámo-cortical, através das quais o cerebelo poderá receber informação bem como exercer a sua influência sobre áreas hemisféricas corticais responsáveis por diversas áreas da cognição (Bugalho et al., 2006). Assim, sabe-se que a área cortical pré-motora e os gânglios da base estão envolvidos no processo da velocidade de processamento, estando relacionadas com a atividade preparatória que antecede a execução do movimento, ou seja, se forem considerados como circuitos interligados, quando a velocidade de processamento está comprometida, a parte motora será afetada (Saint-cyr, 2003).

Os défices cognitivos na PHDA têm sido amplamente documentada, como discutido anteriormente, porém atualmente não está claro qual o défice motor específico, se as dificuldades cognitivas são intrínsecas a cada perturbação -PHDA ou PDC- ou se será devido à co-morbilidade entre as duas (Goulardins et al., 2015). Estudos anteriores também consideraram défices cognitivos na PDC, dada a forte associação entre a atenção e a coordenação motora (Piek et al., 2004; Rigoli, Piek, Kane, & Oosterlaan, 2012). Na literatura existente, observou-se que as crianças com PDC apresentam maiores problemas na coordenação motora quando a tarefa é mais complexa, envolvendo maiores exigências na velocidade de processamento ou na precisão (Piek et al., 2004). Estas tarefas exigem funções executivas, como a inibição de uma resposta prepotente, para decretar a resposta motora correta (Piek et al., 2004). Também o estudo de Goulardins et al. (2015) concluiu que as crianças com PDC demonstraram problemas nas funções cognitivas, principalmente na velocidade de processamento, nas funções cognitivas complexas, bem como problemas de controlo inibitório e planeamento. Wilson, Ruddock, Smits-Engelsman, Polatajko, & Blank (2013), observaram que os défices de inibição na resposta têm sido mais comprometidos no desempenho em dupla tarefa. Já uma meta-análise sobre PDC demonstrou que as crianças com esta perturbação apresentam velocidades de processamento mais pobres

em comparação com crianças com desenvolvimento típico (Asonitou et al., 2012). A PDC tem sido ligada, repetidamente, a uma pobre inibição da resposta em diferentes configurações, usando uma variedade de tarefas (Piek et al., 2004; Wilson et al., 2013). Um pobre controlo inibitório e alta incidência de problemas de externalização em crianças com PDC sugerem um grau geral de impulsividade que poderia estar ligado à recompensa imediata e a uma má tomada de decisão afetiva (Rahimi-Golkhandan, Steenbergen, Piek, & Wilson, 2015)

Assim, como relatado no estudo de (Asonitou et al., 2012), a velocidade de processamento e o controlo inibitório desempenham um papel significativo nas funções motoras, bem como na cognição. Portanto, os resultados do presente estudo, juntamente com os Loh, Piek, & Barrett (2011b), dão algum apoio à sugestão de que um défice na velocidade de processamento e no controlo inibitório podem não ser inerentes apenas à PHDA, mas devido à co-morbilidade com PDC. Com efeito, estudos que examinaram a relação entre o PHDA e PDC e descobriram uma sobreposição mínima dos processos neuropsicológicos em crianças com PHDA e aqueles com PDC (Loh et al., 2011a; Piek et al., 2004). Aparentemente, quando o PHDA e PDC co-ocorrem, o resultado tende a ser mais grave do que quando cada perturbação ocorre isoladamente (Martin et al., 2006; Pitcher et al., 2003; Visser, 2003), o que está em linha com o presente estudo, uma vez que em todos os testes cognitivos realizados (Símbolos, pesquisa de símbolos, stroop e Go-no-Go) quando comparadas as crianças que apresentavam PDC e PHDA com aquelas que apenas tinham PHDA, os resultados foram bastante piores quando as duas estão em conjunto. Quando existe PHDA sem PDC, a percentagem de resultados baixos obtidos pela nossa amostra é muito menor, o que leva a concluir que quando a PDC surge em co-morbilidade, os problemas cognitivos são mais manifestos.

Tem sido sugerido que os défices na velocidade de processamento estão presentes em crianças com PHDA e PDC, mas não para as crianças com PHDA sozinho (Piek & Pitcher, 2004). Em vários estudos crianças com apenas PHDA ou apenas PDC não apresentaram défices na velocidade de processamento (Mayes & Calhoun, 2004; Pitcher, 2001). Somente em crianças com PHDA co-mórbido com PDC foram encontrados valores significativos de maior comprometimento da velocidade de processamento em comparação com crianças com desenvolvimento típico. (Loh et al., 2011a). Também Pitcher, Piek, & Barrett (2002) mostraram que, quando o défice motor no PDC foi tida em conta, a evidência de um défice na velocidade de processamento em

crianças com PHDA foi mais fraco (Licari & Larkin, 2008; Loh et al., 2011a; Parke et al., 2015; Piek et al., 2007). Num outro estudo de follow-up aos 22 anos de idade, Rasmussen & Gillberg (2000) comparando indivíduos que foram identificados com PHDA com e sem PDC, aos 7 anos de idade, e controles com a mesma idade identificaram que a combinação de PHDA e PDC apresentou um prognóstico pobre, incluindo sintomas de PHDA restantes, transtorno anti-social de personalidade, abuso de álcool, de ofensa criminosa, distúrbios de leitura e baixo nível de escolaridade em comparação com PHDA sem PDC (Goulardins et al., 2015). As crianças que apresentam esta comorbilidade têm pior desempenho na motricidade fina e destreza manual do que aquelas que apenas preenchem critérios para PHDA (Pitcher et al., 2003; Watemberg et al., 2007). Num estudo genético, em que se avaliou a possibilidade destas duas entidades diagnósticas partilharem a mesma etiologia, verificou-se uma partilha de componentes genéticos entre PHDA e PDC, sendo a associação mais forte entre o subtipo Desatento da PHDA e a existência de problemas ao nível da motricidade fina em crianças com PDC (Alfaiate, 2009; Martin et al., 2006).

Também Kaplan et al. (2006) analisaram os défices motores encontrados em crianças com PHDA. Os resultados deste estudo evidenciavam que os défices motores associados à PHDA se deviam à presença da co-morbilidade e não à PHDA em si mesma. Estes autores também observaram que o desempenho no BOTMP em crianças com PHDA sem PDC foi semelhante aos do grupo controlo (Alfaiate, 2009; Kaplan et al., 2006).

A sobreposição de dificuldades no controlo inibitório e na coordenação motora também foram relatados por (Goulardins et al., 2015; Livesey, Keen, Rouse, & White, 2006; Piek et al., 2007), especialmente quando PDC e PHDA surgem em comorbilidade (Sergeant, Piek, & Oosterlaan, 2006). Para outros autores, é plausível que a capacidade de modular o planeamento de ações e ter controlo inibitório está reduzida tanto na PHDA como na PDC, acarretando consequências ao nível da aprendizagem motora (Hyde & Wilson, 2011).

Quanto ao desempenho académico, aproximadamente 50% das crianças da presente amostra já reprovaram pelo menos uma vez, podendo ser explicado pela importância das habilidades motoras finas no contexto de sala de aula (Piek et al., 2004). No estudo de Pereira, Araújo, & Mattos (2005) observaram crianças com PHDA

e PDC e observaram que 71% da amostra apresentaram mau rendimento escolar. O estudo de Voigt, Pinheiro, Oliveira, Schlottfeldt, & Correa (2012) também observaram que as crianças com estas perturbações são frequentemente conhecidas como “desajeitadas”, com pouca habilidade para as atividades de destreza afetando todo o seu percurso académico. A coordenação motora pode ser então uma “janela” para a compreensão de mecanismos de défices de aprendizagem (Asonitou et al., 2012; Getchell, McMenamin, & Whitall, 2005). Na amostra em estudo, os resultados obtidos no controlo inibitório são bastante mais baixos nas crianças que reprovaram do que nas que nunca reprovaram, o que é comprovado noutros estudo (Borges et al., 2010; Faraone, Biederman, & Friedman, 2000; Pereira et al., 2005), em que os défices nas funções executivas são preditores de défices académicos.

No que diz respeito à variável *toma da medicação*, a média de resultados na velocidade de processamento, avaliada pelos subtestes da WISC, *pesquisa de símbolos e código*, foi mais baixa quando as crianças com PHDA tomam medicação do que quando não tomam, o que não está em consonância com a literatura. Há estudos que comprovam que as crianças com PHDA, quando medicadas, aumentam a sua velocidade de processamento e eficácia (Ribeiro, 2011; Valentini et al., 2012). Também o estudo de Klimkeit, Mattingley, Sheppard, Lee, & Bradshaw (2005) observou que os medicamentos próprios para a PHDA tendem a melhorar os processos cognitivos e, conseqüentemente, melhorar o controlo motor como resultado. No entanto, também descobriram quer as crianças com PHDA não medicados quer as crianças com PHDA com medicação têm melhor desempenho do que o crianças ditas normais quando o estímulo distrator está presente, demonstrando igual tempo de reação e menos erros devido à falta de atenção (Kaiser et al., 2015). Ou seja, quando as crianças com PHDA estavam interessadas nas tarefas propostas e, por isso, tiveram bons resultados, pode ser devido à toma da medicação ter atuado como uma forma de “normalizar” o seu desempenho e igualá-lo ao das crianças ditas normais.

Como todos os estudos, também este tem limitações, nomeadamente, o número reduzido de crianças que não permitiu tirar conclusões mais esclarecedoras, nomeadamente na regressão logística, uma vez que o número de variáveis era considerável, atendendo ao tamanho amostral. Outra limitação diz respeito à não inclusão de um grupo de crianças apenas com PDC e de um grupo controlo, que permitiria desmascarar os possíveis efeitos da PHDA na PDC.

CONCLUSÃO

A PHDA está inserida nas Perturbações de Desenvolvimento e é uma das doenças mais comuns da infância, sendo a perturbação do desenvolvimento da infância e adolescência mais estudada da atualidade. Provoca limitações motoras, cognitivas e sensoriais que alteram a dinâmica diária das crianças e das suas famílias. Para a criança com PHDA, o desenvolvimento da integridade motora e cognitiva é um fator decisivo, pois irá melhorar a funcionalidade e autonomia e promover uma vida adulta satisfatória.

Segundo o presente estudo, foi observado que o facto de não se tomar medicação e ser prematuro parece ser um indicador para a presença de PDC em crianças com PHDA.

Os resultados do presente estudo demonstram que as crianças com PHDA apresentam bastantes alterações motoras, sendo que o BOTMP identificou mais do que o DCDQ,07, 78.4 e 56.8% respetivamente, podendo isto dever-se ao facto de o BOTMP ser um tipo de avaliação mais abrangente e menos subjetivo que o questionário de coordenação, preenchido pelos pais.

As dificuldades motoras no atual estudo mostram que mais de metade das crianças com PHDA têm também défices motores graves o suficiente para ser diagnosticado com PDC. Mesmo quando as crianças com PHDA não cumprem os critérios de PDC, as competências motoras são mais pobres do que em crianças normais.

Do ponto de vista cognitivo, no presente estudo foi observado que o controlo inibitório tem correlação significativa com o BOTMP e DCDQ'07, ou seja, crianças com PHDA com valores baixos na medida do controlo inibitório estão mais sujeitas a ter problemas de coordenação. Portanto, os resultados do presente estudo dão algum apoio à sugestão de que um défice na velocidade de processamento e do controlo inibitório podem não ser inerentes apenas à PHDA, mas devido à comorbilidade com PDC.

Concluiu-se também que quando PHDA e PDC co-ocorrem, o resultado tende a ser mais grave do que quando cada perturbação ocorre isoladamente, uma vez que, em todos os testes cognitivos realizados, quando comparadas PDC+PHDA com PHDA os resultados foram bastante piores para a primeira condição.

Em estudos futuros seria benéfico incluir um maior número de crianças, de forma a poder ter dois grupos de estudo, com PDC e com PHDA, bem como um grupo controlo, permitindo assim a comparação dos resultados com o desenvolvimento normal. Desta forma, poder-se-ia tentar comprovar os resultados aqui obtidos, bem como contribuir, de alguma forma, para a melhor compreensão destas condições de saúde. De qualquer forma, e a partir dos resultados aqui obtidos, verifica-se a necessidade de pensar em novas perspetivas de programas de reabilitação de casos de perturbações do desenvolvimento que deem ênfase ao domínio motor, a fim de melhorar a capacidade funcional, tornando cada criança mais independente e autónoma, na busca constante de uma melhor qualidade de vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Accornero, V., Amado, A., Morrow, C., Xue, L., & Anthony, J. (2007). Impact of prenatal cocaine exposure on attention and response inhibition as assessed by continuous performance tests. *Journal of developmental and Behavioral Pediatrics*, 28(1), 195–205.
- Alderson, R., Rapport, M., & Kofler, M. (2007a). Attention-Deficit / Hyperactivity Disorder and Behavioral Inhibition: A Meta-Analytic Review of the Stop-signal Paradigm. *J Abnorm Child Psychol*, 745–758.
- Alderson, Rapport, M., & Kofler, M. (2007b). Attention-deficit/hyperactivity disorder and behavioral inhibition: A meta-analytic view of the stop-signal paradigm. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 35(5), 745–758.
- Alfaiate, C. (2009). *Impacto da PHDA (subtipo combinado) no funcionamento neuropsicológico: Estudos de validade com a Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra (BANC)*. Universidade de Coimbra.
- Alloway, Gathercole, S., Holmes, J., Place, M., Elliot, J., & Hilton, K. (2009). The diagnostic utility of Behavioral checklists in identifying children with ADHD and children with working memory deficits. *Child Psychiatry Hum Dev*, 40, 353–66.
- Alloway, T. P. (2011). A comparison of working memory profiles in children with ADHD and DCD. *Child neuropsychology: a journal on normal and abnormal development in childhood and adolescence*, 17(5), 483–494.
- Alves da Silva, E. (2010). *Reabilitação após o AVC*. Faculdade de Medicina Universidade do Porto.
- American Academy of Pediatrics. (2000). Clinical practice guideline: diagnosis and evaluation of the child with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics*, 105, 1158–70.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic And Statistical Manual Of Mental Disorders - DSM-5* (5th ed.). Washington, London: American Psychiatric Library.
- Aron, A., Robbins, T., & Poldrack, R. (2004). Inhibition and the right inferior frontal cortex. *Trends Cogn Sci*, 8, 170–7.
- Asonitou, K., Koutsouki, D., Kourteissis, T., & Charitou, S. (2012). Motor and cognitive performance differences between children with and without developmental coordination disorder (DCD). *Research in Developmental Disabilities*, 33(4), 996–1005. Elsevier Ltd. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2012.01.008>
- Associação Médica Mundial. (2013). Declaração de Helsinquia. *Associação Médica Mundial*.
- Baerg, S., Cairney, J., Hay, J., Rempel, L., Mahlberg, N., & Faight, B. E. (2011). Evaluating physical activity using accelerometry in children at risk of developmental coordination disorder in the presence of attention deficit hyperactivity disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 32(4), 1343–1350.
- Barbosa, A., Justen, D., Coser, J., Longhi, J., Bohm, T., & Calvetti, P. (2013). Prática do Processo Psicológico Básico Atenção em Jovens da Comunidade. *Revista CIPPUS*, 2(2), 191–204.
- Barkley. (2008). *Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade: Exercícios Clínicos*. (ArtMed, Ed.). Porto Alegre.
- Barkley. (2010). *Attention Deficit Hyperactivity Disorder in Adults. The latest assessment and treatment strategies*. (Ontario, Ed.). Jones and Bartlett Publishers.

- Barkley, & Murphy, K. (2006). *Attention-déficit Hyperactivity Disorder: A Clinical Works book*. (G. Press, Ed.) (Ilustrada.).
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65–94.
- Baron, I. (2004). *Neuropsychological evaluation of the child*. Oxford University Press, 1.
- Bartgis, J., Lilly, A., & Thomas, D. C. (2008). Event-related potential and behavioral measures of attention of 5, 7, and 9 years-old. *Journal of General Psychology*, 130(3), 311–335.
- Benjamin, J., Sadock, A., & Virginia, R. (2011). *Kaplan & Sadock's Study Guide and Self-Examination Review in Psychiatry*. (L. W. & Wilkins, Ed.) (Ilustrada.).
- Beraldo, G., Silva, D. A., Luiza, A., Zaninotto, C., Lucia, C. S. De, & Scaff, M. (2012). Avaliação do Desempenho da Memória de Curto Prazo em Crianças de Escola Pública e Particular. *Psicologia Hospital*.
- Berghm, B., Mulder, E., Mennes, M., & Glover, V. (2005). Antenatal maternal anxiety and stress and the neurobehavioural development of the fetus and child: Links and possible mechanism. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 29(1), 237–258.
- Bodas, A. (2009). *Relação entre Perturbação de Hiperactividade com Défice de Atenção e Rendimento Neuropsicológico*. UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO.
- Bolfer, C. (2009). *Avaliação Neuropsicológica das funções executivas e da atenção em crianças com transtorno do déficit de atenção/hiperatividade (THDA)*.
- Booth, J. R., Burman, D. D., Meyer, J. R., Lei, Z., Trommer, B. L., Davenport, N. D., Li, W., et al. (2003). Neural development of selective attention and response inhibition. *NeuroImage*, 20(2), 737–751.
- Borella, E., de Ribaupierre, A., Cornoldi, C., & Chicherio, C. (2013). Beyond interference control impairment in ADHD: evidence from increased intraindividual variability in the color-stroop test. *Child neuropsychology: a journal on normal and abnormal development in childhood and adolescence*, 19(5), 495–515.
- Borges, M., Coutinho, G., Miele, F., Malloy-Diniz, L., Martins, R., Rabelo, B., & Mattos, P. (2010). Síndromes disexecutivas do desenvolvimento e adquiridas na prática clínica: três relatos de caso. *Rev Psiq Clín.*, 37(6), 285–90.
- Bowling, A. (2004). *Research methods in health: Investigating health and health services* (2nd ed.). United Kingdom: Open University Press.
- Brookes, G. (2007). Dyspraxia: Beyond the Clumsy Child Syndrome. *Metta*, 16(2).
- Brossard-Racine, M., Shevell, M., Snider, M., Bélanger, L., & Majnemer, A. (2012). Motor skills of children newly diagnosed with attention deficit hyperactivity disorder prior to and following treatment with stimulant medication. *Research in development disabilities*, 33(6), 2080–7.
- Brown, T. (2008). Executive Functions: Describing six Aspects of a complex syndrome. *Journal Attentional Disorders*, 11, 445–458. Retrieved from papers2://publication/uuid/C06E9EE9-D5E4-42F6-8D98-E8A17661BE1A
- Bruininks, R. (1978). *Examiner's Manual Bruininks-Oseretsky Test Of Motor Proficiency*. Minnesota: American Guidance Service.

- Bugalho, P., Correa, B., & Viana-baptista, M. (2006). Papel do Cerebelo nas Funções Cognitivas e Comportamentais - Bases Científicas e Modelos de Estudo. *Acta Med Port*, 19(1), 257–268.
- Bustillo, M., & Servera, M. (2015). Análisis del patrón de rendimiento de una muestra de niños con TDAH en el WISC-IV. *Revista de Psicología Clínica con Niños e Adolescentes*, 2(2), 121–128.
- Camden, C., Wilson, B., Kirby, a., Sugden, D., & Missiuna, C. (2014). Best practice principles for management of children with developmental coordination disorder (DCD): Results of a scoping review. *Child: Care, Health and Development*.
- Capovilla, G., Assef, S., Carolina, E., & Cozza, P. (2007). Avaliação Neuropsicológica das Funções Executivas e Relação com Desatenção e Hiperatividade. *Avaliação Psicológica*, 6(1), 51–60.
- Cardo, E., & Severa-Barceló, M. (2005). Prevalência del trastorno de déficit de atención e hiperactividad: estado de la cuestion y futuras líneas de investigacion. *Revista de Neurologia*, 40(1), 11–15.
- Cardoso, F. L., Sabbag, S., & Beltrame, T. S. (2007). Prevalência de transtorno de défice de atenção/hiperatividade em relação ao género de escolares. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 9(1), 50–54.
- Carvalho, J. (2011). *Avaliação da proficiência motora em crianças Estudo da validade clínica do teste de Proficiência motora Bruininks-Oseretsky numa população de crianças , entre os 5 e 7 anos de idade , com perturbações do desenvolvimento Avaliação da proficiência motora em*. Faculdade D E Motricidade Humana.
- Castro, S. L., Cunha, L. S., & Martins, L. (2009). Teste Stroop Neuropsicológico em Português. *Laboratório de Fala FPCE-UP*.
- Cieza, A., Ward, A., Bensoussan, N., Cantista, P., Delarque, A., & Bardot, A. (2009). *Livro Branco de Medicina Física e de Reabilitação na Europa*. (C. Gutenberg, Ed.). Coimbra.
- Coghill, D., & Nigg, J. (2005). Whither causal models in the neuroscience of ADHD? *Developmental Science*, 8(2), 105–114.
- Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos. (2008). WISC-IV. *Miembro de la Federación Europea de Asociaciones de Psicólogos*.
- Cordinhã, A. C., & Boavida, J. (2008). A criança hiperactiva: diagnóstico, avaliação e intervenção. *Rev Port Clin Geral*, 24(1), 577–589.
- Correia, E. (2012). *Proficiência Motora em Crianças e Jovens com Síndrome de Asperger*.
- Cruddace, S. A., & Riddell, P. M. (2006). Attention processes in children with movement difficulties, reading difficulties or both. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 34(5), 675–683.
- Dalfovo, M., Lana, R., & Silveira, A. (2008). Métodos Quantitativos e Qualitativos: um Resgate Teórico. *Quantitativos e Qualitativos: um Resgate Teórico.*, 2(4).
- Davis, E. P., Bruce, J., Snyder, K., & Nelson, C. A. (2003). The X-trials: Neural correlates of inhibitory control task in children and adults. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15, 432–443.
- Desman, C., Petermann, F., & Hampel, P. (2008). Deficit in response inhibition in children with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD): impact of motivation? *Child neuropsychology : a journal on normal and abnormal development in childhood and adolescence*, 14(6), 483–503.

- Dewey, D., Cantell, M., & Crawford, S. (2007). *Motor and gestural performance in children with autism spectrum disorders, developmental coordination disorder, and/or attention deficit hyperactivity disorder*.
- Dewey, D., Kaplan, B. J., Crawford, S. G., & Wilson, B. N. (2002). Developmental coordination disorder: Associated problems in attention, learning, and psychosocial adjustment. *Human Movement Science, 21*(5-6), 905–918.
- Dimoska, A., Johnstone, S., Barry, R., & Clarke, A. (2003). Inhibitory motor control in children with attention-deficit/hyperactivity disorder: event-related potentials in the stop-signal paradigm. *Biological Psychiatry, 54*, 1345–1354.
- Direcção-Geral da Saúde. (2003). *Rede de Referência Hospitalar de Medicina Física e de Reabilitação*. Lisboa.
- Dubois, B., Slachevsky, A., Litvan, I., & Pillon, B. (2000). The FAB: a frontal assessment battery at bedside. *Neurology, 55*, 1621–1626.
- Dyspraxia. (2014). Dyspraxia Foundation.
- Esgalhado, M. da G. (2007). *Validação do Teste Stroop Cor e Palavras e Definição de um modelo empírico*. Universidade da Beira Interior.
- Faraone, V., Biederman, J., & Friedman, D. (2000). Validity of DSM-IV subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder: a family study perspective. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 39*(3), 300–307.
- Fenollar-Cortés, J., Navarro-Soria, I., González-Gómez, C., & García-Sevilla, J. (2014). Cognitive Profile for Children with ADHD by Using WISC-IV: Subtype Differences? // Detección de perfiles cognitivos mediante WISC-IV en niños diagnosticados de TDAH: ¿Existen diferencias entre subtipos? *Revista de Psicodidáctica / Journal of Psychodidactics, 20*(1), 157–176. Retrieved from <http://www.ehu.es/ojs/index.php/psicodidactica/article/view/12531>
- Fliers, E., Rommelse, N., Vermeulen, S., Altink, M., Buschgens, C., Faraone, S., Sergeant, J., et al. (2008). Motor coordination problems in childrens adolescents with ADHD rated by parents and teachers: Effects of age and gender. *Journal of Neural Transmission, 115*, 211–220.
- Freitas, G. (2011). *Relação entre funções executivas e motricidade fina em crianças com Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade*.
- Galvão, B., Veloso, M., Carvalho, L., & Magalhães, L.-. (2014). Perspectiva dos pais sobre as consequências funcionais do Transtorno do Desenvolvimento da. *Cad. Ter. Ocupacional, 22*(1), 187–193.
- Gama, D. (2014). *Modulação do Sistema Nervoso Autônomo de crianças com Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação*. Instituto de Biociências.
- Getchell, N., McMenamin, S., & Whittall, J. (2005). Dual motor task coordination in children with and without learning disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*.
- Geuze, R. I. (2005). Postural Control in Children with Developmental Coordination Disorder. *Neural Plasticity, 12*(2-3), 183–197.
- Ghanizadeh, A. (2010). Predictors of different types of developmental coordination problems in ADHD: The effect of age, gender, ADHD symptom severity and comorbidities. *Neuropediatrics, 41*(4), 176–181.

- Gibbs, J., Appleton, J., & Appleton, R. (2007). Dyspraxia or developmental coordination disorder? Unravelling the enigma. *Arch Dis Child*, 92, 534–539.
- Gilger, J. W., & Kaplan, B. J. (2001). Atypical Brain Development: A conceptual framework for understanding developmental learning disabilities. *Developmental Neuropsychology*, 20, 465–481.
- Glomstad, J. (2004). *Sensory Integration: Ayres*.
- Goldberg, M. C., Mostofsky, S. H., Cutting, L. E., Mahone, E. M., C., A. B., & Denckla, B. (2005). Subtle executive impairment in children with autism and children with ADHD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35, 279–293.
- Golden, C. J., & Freshwater, S. M. (2002). The Stroop color and word test: A manual for clinical and experimental uses. *Chicago: Stoelting Co.*
- Gonçalves. (2008). Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade: Influência dos padrões motores e de equilíbrio estático. *Revista científica Eletrônica de Pedagogia*, 11.
- Gonçalves, H., Mohr, R., Moraes, A., Siqueira, L., Prando, M., & Fonseca, R. (2013). Componentes atencionais e de funções executivas em meninos com TDAH: dados de uma bateria neuropsicológica flexível. *J Bras Psiquiatric*, 62(1), 13–21.
- Gonçalves, H., Pureza, J., & Prando, M. (2011). Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade: breve revisão teórica no contexto da neuropsicologia infantil. *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*, 3(3), 20–24.
- Goth-Owens, T., Torteya, C., Martel, M., & Nigg, J. (2011). Processing Speed Weakness in Children and Adolescents With Non-Hyperactive but Inattentive ADHD. *Child Neuropsychol*, 16(6), 577–591.
- Goulardins, J. B., Rigoli, D., Licari, M., Piek, J. P., Hasue, R. H., Oosterlaan, J., & Oliveira, J. a. (2015). Attention deficit hyperactivity disorder and developmental coordination disorder: Two separate disorders or do they share a common etiology. *Behavioural Brain Research*, 292, 484–492. Elsevier B.V. Retrieved from <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0166432815300772>
- Gowen, E., & Miall, R. C. (2007). The cerebellum and motor dysfunction in neuropsychiatric disorders. *The Cerebellum*, 6(13), 268–279.
- Gropper, R., & Tannock, R. (2009). A pilot study of working memory and academic achievement in college students with ADHD. *J Atten Disord*, 12, 574–81.
- Gutenbrunner, C., Ward, A., & Chamberlain, M. (2009). *Livro Branco de Medicina Física e de Reabilitação na Europa*. Portugal: Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação.
- Guyton, A., & Hall, J. (2011). *Tratado de Fisiologia Médica*. Elsevier, 8(1).
- Hamilton, S. (2002). Evaluation of clumsiness in children. *American Family Physician*, 66(8), 1435–1440.
- Henriques, S. (2011). *Perturbação de Hiperatividade com Défice de Atenção*. Universidade da Beira Interior.
- Hidalgo, M. (2007). Evaluación diagnóstica del Trastorno por Déficit e Hiperactividad. *BSCP CAn Ped*, 31(2), 79–85.
- Hochman, B., Nahas, F., Filho, R., & Ferreira, L. (2005). Desenhos de pesquisa. *Acta Cirúrgica Brasileira*, 20(2).

- Hodgkins, P., Dittmann, R., Sorooshian, S., & Banaschewski, T. (2013). Individual Treatment response in attention-deficit/hyperactivity disorder: broadening perspectives and improving assessments. *Expert Rev. Neurother.*, *13*(4), 425–433.
- Hong, S., Dwyer, D., Kim, J.-W., Park, E.-J., Shin, M.-S., Kim, B.-N., Yoo, H., et al. (2013). Subthreshold attention-deficit / hyperactivity disorder is associated with functional impairments across domains: a comprehensive analysis in a large-scale community study. *Eur Child Adolesc Psychiatry*.
- Hulvershorn, L. A., Mennes, M., Castellanos, F. X., Martino, A. Di, Milham, M. P., Hummer, T. A., & Roy, A. K. (2014). Abnormal Amygdala Functional Connectivity Associated With Emotional Lability in Children With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *53*(3), 351–361.e1. Elsevier Inc.
- Hyde, C., & Wilson, P. (2011). Online motor control in children with developmental coordination disorder: chronometric analysis of double-step reaching performance. *Child: care, health and development*, *37*, 11–22.
- Hyde, C., & Wilson, P. (2013). Impaired Online Control in Children With Developmental Coordination Disorder Reflects Developmental Immaturity Impaired Online Control in Children With Developmental Coordination Disorder Reflects Developmental Immaturity. *Development Neuropsychology*, *38*(2), 37–41.
- Isaksson, J., Nilsson, K., & Lindblad, F. (2014). The Pressure – Activation – Stress scale in relation to ADHD and cortisol. *Eur Child Adolesc Psychiatry*.
- Iwanaga, R., Ozawa, H., Kawasaki, C., & Tsuchida, R. (2006). Characteristics of the sensory-motor, verbal and cognitive abilities of preschool boys with attention deficit/hyperactivity disorder combined type. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, *60*(1), 37–45.
- Jacobson, L., Ryan, M., Martin, R., Ewen, J., Mostofsky, S., Denckla, M., & Mahone, M. (2011). Working Memory Influences Processing Speed and Reading Fluency in ADHD. *Child Neuropsychology*, (932973476), 1–17.
- Kaiser, M.-L., Schoemaker, M. M., Albaret, J.-M., & Geuze, R. H. (2015). What is the evidence of impaired motor skills and motor control among children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)? Systematic review of the literature. *Research in Developmental Disabilities*, *36*, 338–357. Elsevier Ltd. Retrieved from <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0891422214004132>
- Kaplan, B., Crawford, S., Cantell, M., Kooistra, L., & Dewey, D. (2006). Comorbidity, co-occurrence, continuum: What's in a name? *Child: Care, Health and Development*, *32*(6), 723–731.
- Kashiwagi, M., & Tamai, H. (2013). Brain Mapping of Developmental Coordination Disorder. *Functional Brain MAppind and Endeavor to Understand the Working Brain* (p. 24).
- Kasper, L. J., Alderson, R. M., & Hudec, K. L. (2012). Moderators of working memory deficits in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): a meta-analytic review. *Clinical psychology review*, *32*(7), 605–17. Elsevier Ltd.
- Katz, L. J., Brown, F. C., Roth, R. M., & Beers, S. R. (2011). Processing speed and working memory performance in those with both ADHD and a reading disorder compared with those with ADHD alone. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *26*(5), 425–433.
- Kaufman, A., & Lichtenberger, E. (2000). Essentials of WISC-III and WPPSI-R assessment. *New York: John Wiley*.

- Kearney, P., McGowan, T., Anderson, J., & Strosahl, D. (2007). *Acquired Brain Injury - An Integrative NeuroRehabilitation Approach*. (Springer, Ed.). New York.
- Klimkeit, E. I., Mattingley, J. B., Sheppard, D. M., Lee, P., & Bradshaw, J. L. (2005). Motor preparation, motor execution, attention, and executive functions in attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Child Neuropsychology*, *11*(2), 153–173.
- Langmaid, R. A., Papadopoulous, N., Johnson, B. P., Phillips, J., & Rinehart, N. J. (2013). Movement scaling in children with ADHD - combined type. *Journal of Attention Disorders*.
- Lansbergen, M. M., Kenemans, J. L., & van Engeland, H. (2007). Stroop interference and attention-deficit/hyperactivity disorder: a review and meta-analysis. *Neuropsychology*, *21*(2), 251–262.
- Lee, Humphreys, K., Flory, K., Liu, R., & Glass, K. (2011). Clinical Psychology Review Prospective association of childhood attention-deficit / hyperactivity disorder (ADHD) and substance use and abuse / dependence : A meta-analytic review ☆. *Clinical Psychology Review*, *31*, 328–341.
- Lee, I., Chen, Y., & Tsai, C. (2012). Kinematic performance of fine motor control in ADHD: The effects of comorbid DCD and core symptoms. *Pediatrics international : official journal of the Japan Pediatric Society*.
- Lemes, P., & Rossini, J. (2014). Atenção e Comportamento Inibitório em Crianças de 6 a 8. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, *30*(4), 385–391.
- Lewis, M., Vance, A., Maruff, P., Wilson, P., & Cairney, S. (2008). Differences in motor imagery between children with developmental coordination disorder with and without the combined type of ADHD. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *50*(8), 608–612.
- Licari, M., & Larkin, D. (2008). Increased associated movements: Influence of attention deficits and movement difficulties. *Human Movement Science*, *27*(2), 310–324.
- Lima, C., Meireles, L., Fonseca, R., Castro, S., & Garrett, C. (2008). The Frontal Assessment Battery (FAB) in Parkinson's disease and correlations with formal measures of executive functioning. *Journal Neurology*, *255*(11), 1756–1761.
- Lima, Lessa, B., Biederman, J., & Rohde, L. (2007). The Worldwide Prevalence of ADHD : A Systematic Review and Metaregression Analysis. *Am J Psychiatry*, *146*(6), 942–948.
- Livesey, D., Keen, J., Rouse, J., & White, F. (2006). The relationship between measures of executive function, motor performance and externalising behaviour in 5- and 6-year-old children. *Human movement science*, *25*, 50–64.
- Loh, P. R., Piek, J. P., & Barrett, N. C. (2011a). Comorbid ADHD and DCD: Examining cognitive functions using the WISC-IV. *Research in Developmental Disabilities*, *32*(4), 1260–1269.
- Loh, P. R., Piek, J. P., & Barrett, N. C. (2011b). Comorbid ADHD and DCD: Examining cognitive functions using the WISC-IV. *Research in Developmental Disabilities*.
- Lopes. (2004). *A Hiperatividade*. (Quarteto, Ed.). Coimbra.
- Lopes, R., Lopes do Nascimento, R., Sartori, F., & Argimon, I. (2010). Diferenças quanto ao desempenho na atenção concentrada de crianças e adolescentes com e sem TDAH. *Revista de Psicologia da IMED*, *2*(2), 377–384.
- López-villalobos, J. A., Serrano-pintado, I., Llano, J. M. A., Sánchez-mateos, J. D., Alberola-lópez, S., & Sánchez-azón, M. I. (2010). Utilidad del test de Stroop en el trastorno por déficit de atención / hiperactividad. *Rev Neurol*, *50*(6), 333–340.

- Luria, A. (1973). *The working brain: An introduction to neuropsychology*. New York: Basic Books.
- Maggie, E., Campos, L., & Bouzada, M. (2014). Pretrem children have unfavorable motor, cognitive, and functional performance when compared to term children of preschool age. *Jornal de pediatria*, 90(4), 377–83.
- Magno de Mesquita, M. (2011). *Avaliação das Funções Executivas em Crianças*. Universidade Fernando pessoa.
- Maria, R., & Lopes, F. (2005). Avaliação do transtorno de déficit de atenção / hiperatividade em adultos (TDAH): uma revisão de literatura. *Avaliação Psicológica*, 4(1), 65–74.
- Martin, N., Piek, J., & Hay, D. (2006). DCD and ADHD: A genetic study of their shared aetiology. *Human Movement Science*, 25(1), 110–124.
- Mayes, S., & Calhoun, S. (2002). The Gordon Diagnostic System and WISC-III Freedom from Distractibility Index: validity in identifying clinic-referred children with and without ADHD. *Psychol Rep*, 91, 575–587.
- Mayes, S., & Calhoun, S. (2004). Similarities and differences in Wechsler Intelligence Scale for Children-Third Edition (WISC-III) profiles: Support for subtest analysis in clinical referrals. *The Clinical Neuropsychologist*, 18, 559–572.
- Mazer, É., & Barba, P. (2010). Identificação de Sinais de Transtornos do Desenvolvimento da Coordenação em Crianças de três a seis anos e possibilidades de atuação da Terapia Ocupacional. *Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo*, 21(1), 74–82.
- McLeod, K. R., Langevin, L. M., Goodyear, B. G., & Dewey, D. (2014). Functional connectivity of neural motor networks is disrupted in children with developmental coordination disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder. *NeuroImage: Clinical*, 4(July 2015), 566–575.
- McMenamy, J., & Perrin, E. (2008). The impact of experience on children's Understanding of ADHD. *J Dev Behav Pediatr*, 29, 483–92.
- Melby-Lervåg, M., & Hulme, C. (2012). Developmental Psychology Is Working Memory Training Effective? A Meta-Analytic Review Is Working Memory Training Effective? A Meta-Analytic Review. *American Psychological Association*.
- Mental Health, I. (2012). Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). *National Institute of Mental Health*, 28.
- Miller, D. C., & Hale, J. B. (2008). Neuropsychological Applications of the WISC-IV and WISC-IV Integrated. *WISC-IV* (p. 52).
- Miranda, M. C., Sinnes, E. G., Pompeia, S., & Bueno, O. F. A. (2009). O K-CPT em uma amostra brasileira: Descrição do desempenho e comparação com as normas norte-americanas. *Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul*, 31(1), 60–66.
- Miranda, Presentacion, M. J., Siegenthaler, R., & Jara, P. (2011). Effects of a Psychosocial Intervention on the Executive Functioning in Children With ADHD. *Journal of Learning Disabilities*, (July 2015), 1–14.
- Missiuna, C., Cairney, J., Pollock, N., Campbell, W., Russell, D. J., Macdonald, K., Schmidt, L., et al. (2014). Psychological distress in children with developmental coordination disorder and attention-deficit hyperactivity disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 35(5), 1198–1207. Elsevier Ltd. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2014.01.007>

- Missiuna, Gaines, R., & Soucie, H. (2006). Why every office needs a tennis ball: A new approach to assessing the clumsy child. *Canadian Medical Association Journal*, *175*(5), 471–473.
- Missiuna, Ont, O., Gaines, R., & Caslpo, S. (2006). Parental questions about developmental coordination disorder : A synopsis of current evidence. *Paediatr Child Health*, *11*(8), 507–512.
- Van der Molen, M. W. (2000). Developmental changes in inhibitory processing: Evidence from psychophysiological measures. *Biological Psychology*, *54*, 207–239.
- Montiel, J. M., Bartholomeu, D., Armond, G. D., Francisco, W., Jacini, S., Bueno, C. H., Fernandes, F., et al. (2014). Associações entre medidas de Funções Executivas e sintomas de desatenção e hiperatividade em crianças em idade escolar. *Neuropsicologia Latinoamericana*, *6*(1), 13–21.
- Moura, M., & Ferreira, M. (2005). *Projetos de Pesquisa : Elaboração, Redação e Apresentação*. Rio de Janeiro: Eduerj.
- Okuda, P., Lourencetti, M., Santos, L., Padula, N., & Capellini, S. (2011). Coordenação motora fina de escolares com dislexia e transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. *CEFAC*, *13*(5), 876–885.
- Parke, E. M., Thaler, N. S., Etcoff, L. M., & Allen, D. N. (2015). Intellectual Profiles in Children With ADHD and Comorbid Learning and Motor Disorders. *Journal of Attention Disorders*, (August), 1–10. Retrieved from <http://jad.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/1087054715576343>
- Pereira, H. S., Araújo, A., & Mattos, P. (2005). Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH): aspectos relacionados à comorbidade com distúrbios da atividade motora Attention-deficit hyperactivity disorder : aspects related to motor activity co- morbidity. *Revista Brasileira Saúde Matern. Infant*, *5*(4), 391–402.
- Piek, J., & Dyck, M. (2004). Sensory-Motor deficits in children with Developmental Coordination Disorder, Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Autistic Disorder. *PsychInfo*.
- Piek, J., Dyck, M., Francis, M., & Conwell, A. (2007). Working memory, processing speed, and set-shifting in children with developmental coordination disorder and attention-deficit-hyperactivity disorder. *Developmental medicine and child neurology*, *49*(9), 678–683.
- Piek, J., Dyck, M., Nieman, A., Anderson, M., Hay, D., Smith, L., McCoy, M., et al. (2004). The relationship between motor coordination, executive functioning and attention in school aged children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *19*(8), 1063–1076.
- Piek, J., & Pitcher, T. (2004). *Chapter 14: Processing deficits in children with movement and attention deficits*.
- Pieters, S., Roeyers, H., Rosseel, Y., Van Waelvelde, H., & Desoete, A. (2013). Identifying Subtypes Among Children With Developmental Coordination Disorder and Mathematical Learning Disabilities, Using Model-Based Clustering. *Journal of learning disabilities*, *10*(1), 1–13.
- Pires, S. (2010). *Entre as duas grandes correntes da teoria da democracia Liberdade e democracia nas*. Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas.
- Pitcher, T. (2001). *Motor performance and motor control in children with subtypes of attention deficit hyperactivity disorder*.
- Pitcher, T., Piek, J., & Barrett, N. (2002). Timing and force control in boys with attention deficit hyperactivity disorder: Subtype differences and the effect of comorbid developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, *21*, 919–945.

- Pitcher, T., Piek, J., & Hay, D. (2003). Fine and gross motor ability in males with ADHD. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 45, 525–535.
- Polatajko, H., & Cantin, N. (2005). Developmental coordination disorder (dyspraxia): an overview of the state of the art. *Seminars in pediatric neurology*, 12, 250–258.
- Pratt, M. L., Leonard, H. C., Adeyinka, H., & Hill, E. L. (2014). The effect of motor load on planning and inhibition in developmental coordination disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 35(7), 1579–1587. Elsevier Ltd. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2014.04.008>
- Rahimi-Golkhandan, S., Steenbergen, B., Piek, J., & Wilson, P. (2015). Reprint of “Deficits of hot executive function in developmental coordination disorder: Sensitivity to positive social cues.” *Human Movement Science*, 42(1), 352–367. Elsevier B.V. Retrieved from <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167945715000998>
- Rapport, M. D., Orban, S. A., Kofler, M. J., & Friedman, L. M. (2013). Clinical Psychology Review Do programs designed to train working memory , other executive functions , and attention bene fi t children with ADHD ? A meta-analytic review of cognitive , academic , and behavioral outcomes. *Clinical Psychology Review*, 1–16.
- Rasmussen, P., & Gillberg, C. (2000). Natural outcome of ADHD with developmental coordination disorder at age 22 years: a controlled, longitudinal, community-based study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 39, 1424–31.
- Reinhardt, M. C., & Reinhardt, C. (2013). Attention deficit-hyperactivity disorder, comorbidities, and risk situations. *Jornal de Pediatria*, 89(2), 124–130.
- Reis, F., Ciconelli, R., & Faloppa, F. (2002). Pesquisa científica: a importância da metodologia. *Rev Bras Ortop*, 37(3).
- Reverte, I., Golay, P., Favez, N., Rossier, J., & Lecerf, T. (2013). Structural validity of the Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-IV) in a French-speaking Swiss sample ☆. *Learning and Individual Differences*.
- Ribas-Fito, N., Torrent, M., Carrizo, J., Grimalt, J., & Sunyer, J. (2007). Exposure to hexachlorobenzene during pregnancy and children’s social behavior at 4 years of age. *Environmental Health Perspectives*, 115(1), 447–450.
- Ribeiro, David, A., Barbacena, M., Rodrigues, M., & França, N. (2012). Teste de Coordenação Corporal para Crianças (KTK): aplicações e estudos normativos. *Motricidade*, 8(3), 40–51.
- Ribeiro, V. (2011). *Perturbação de Hiperactividade com Défice de Atenção (PHDA): Convergência da avaliação entre diferentes fontes*.
- Rigoli, D., Piek, J., Kane, R., & Oosterlaan, J. (2012). An examination of the relationship between motor coordination and executive functions in adolescents. *Developmental medicine and child neurology*, 24, 1025–1031.
- Rivard, L. M., Missiuna, C., Hanna, S., & Wishart, L. (2007). Understanding teachers’ perceptions of the motor difficulties of children with developmental coordination disorder (DCD). *The British journal of educational psychology*, 77(Pt 3), 633–48.
- Rodrigues, F. (2007). Hospital Pediátrico de Coimbra Um caso inesquecível Texto para os Pais. *Saúde Infantil*, 29(3), 82.
- Rotta, N. T. (2006). Transtorno de Atenção: aspetos clínicos. In Artmed (Ed.), *Transtornos da aprendizagem Abordagem Neurobiológica e Multidisciplinar*. Porto Alegre.

- Rueda, F., & Muniz, M. (2012). Evidência de validade convergente da bateria psicológica para avaliação da atenção - BPA. *Estudos Interdisciplinares em Psicologia*, 3(2), 162–181.
- Sadock, J., & Sadock, V. (2008). *Kaplan and Sadock's Concise Textbook of Clinical Psychiatry* (3rd ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Saint-cyr, J. (2003). Frontal-striatal circuit functions : Context , sequence , and consequence. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 9, 103–128.
- Santos. (2011). *a Perturbação De Hiperactividade Com Défice De Atenção : a Perturbação De Hiperactividade Com Défice De*. Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa.
- Santos, Dantas, L., & Oliveira, J. (2004). Desenvolvimento motor de crianças , de idosos e de pessoas com transtornos da coordenação. *Rev. Paul. Educ. Fís*, 18(1), 33–44.
- Santos, F. (2005). Reabilitação Neuropsicológica Pediátrica. *Psicologia Ciência e Profissão*, 25(3), 450–461.
- Santos, & Primi, R. (2005). Desenvolvimento de um teste informatizado para avaliação do raciocínio, da memória e da velocidade do processamento. *Estudos de Psicologia*, 22(3), 241–254.
- Santos, & Vasconcelos, L. (2010). Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade em Crianças : Uma Revisão Interdisciplinar. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 26(4), 717–724.
- Schoemaker, M. M., Ketelaars, C. E. J., VanZonneveld, M., Minderaa, R. B., & Mulder, T. (2005). (2005). Deficits in motor control processes involve disinhibition of graphic movements of children with attention-deficit-hyperactivity disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47(6), 390–395.
- Sedky, K., Bennett, D. S., & Carvalho, K. S. (2013). Attention deficit hyperactivity disorder and sleep disordered breathing in pediatric populations : A meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 1–8.
- Sedó, M. A. (2004). Test de las cinco cifras : una alternativa multilingüe y no lectora al test de Stroop, 38(9), 824–828.
- Sergeant, J. (2005). Modeling Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A critical appraisal of the cognitive–energetic model. *Biol Psychiatry*, 57, 1248–1255.
- Sergeant, J., Piek, J., & Oosterlaan, J. (2006). ADHD and DCD: a relationship in need of research. *Human movement science*, 25, 76–89.
- Shephard, E., Jackson, G. M., & Groom, M. J. (2015). The effects of co-occurring ADHD symptoms on electrophysiological correlates of cognitive control in young people with Tourette syndrome. *Journal of Neuropsychology*. Retrieved from <http://doi.wiley.com/10.1111/jnp.12071>
- Simões, M., Rocha, A., & Ferreira, C. (2003). Escala de Inteligência de Wechsler para Crianças - Terceira Edição (WISC-III). *Adaptação Portuguesa: Lisboa: Cegoc*.
- Smits-Engelsman, B. C. M., Blank, R., van der Kaay, A.-C., Mosterd-van der Meijns, R., Vlugt-van den Brand, E., Polatajko, H. J., & Wilson, P. H. (2013). Efficacy of interventions to improve motor performance in children with developmental coordination disorder: a combined systematic review and meta-analysis. *Developmental medicine and child neurology*, 55(3), 229–37.
- Sørensen, L., Plessen, K. J., Adolphsottir, S., & Lundervold, a J. (2014). The specificity of the Stroop interference score of errors to ADHD in boys. *Child neuropsychology : a journal on normal and abnormal development in childhood and adolescence*, 20(6), 677–691.

- Souza, C., Ferreira, L., Catuzzo, M., & Corrêa, U. (2006). O teste ABC do movimento em crianças de ambientes diferentes. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 1(7), 36–47.
- Souza, Serra, M., Mattos, P., & Franco, V. (2001). Comorbilidade em Crianças e Adolescentes com Transtorno do Déficit de Atenção. *Arq Neuropsiquiatrica*, 59(2), 401–406.
- Spittle, A., & Orton, J. (2014). Cerebral palsy and developmental coordination disorder in children born preterm. *Seminars in Fetal & Neonatal*, 19(2), 84–89.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reaction. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643–662.
- Summers, J., Larkin, D., & Dewey, D. (2008). What Impact does Developmental Coordination Disorder have on Daily Routines? *International Journal of Disability. Development and Education*, 55(2), 131–141.
- Tamm, L., Epstein, J. N., Denton, C. A., Vaughn, A. J., Peugh, J., & Willcutt, E. G. (2014). Reaction Time Variability Associated with Reading Skills in Poor Readers with ADHD. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 20(1), 1–10.
- Tamm, L., Narad, M. E., Antonini, T. N., Brien, K. M. O., Hawk, W., & Epstein, J. N. (2012). Review. *Neurotherapeutics*, 9(3), 500–508.
- Toniolo, C., & Capellini, S. (2010). Transtorno do desenvolvimento da coordenação: revisão de literatura sobre os instrumentos de avaliação. *Rev. Psicopedagogia*, 27(82), 109–116.
- Trigueiro, M. (2011). *Manifestações motoras em crianças com dificuldades de leitura e presença de um quadro de perturbações do desenvolvimento da coordenação*.
- Tsai, C.-L. (2009). The effectiveness of exercise intervention on inhibitory control in children with developmental coordination disorder: using a visuospatial attention paradigm as a model. *Research in developmental disabilities*, 30(6), 1268–1280.
- Tseng, M. H., Henderson, A., Chow, S. M. K., & Yao, G. (2004). Relationship between motor proficiency, attention, impulse, and activity in children with ADHD. *Developmental medicine and child neurology*, 46(6), 381–388.
- Uehara, E., Charcat-Fichman, H., & Landeira-Fernandez, J. (2013). Funções executivas: Um retrato integrativo dos principais modelos e teorias desse conceito. *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*, 5(3), 25–37. Retrieved from http://www.neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia_Latinoamericana/article/view/145
- Valentini, N. C., Coutinho, M. T. C., Pansera, S. M., Santos, V. A. P., Vieira, J. L. L., Ramalho, M. H., & Oliveira, M. A. (2012). Prevalência de déficits motores e desordem coordenativa desenvolvimental em crianças da região Sul do Brasil. *Revista Paulista de Pediatria*, 30(3), 377–384.
- Vásquez-Justo, E., & Pinón Blanco, A. (2013). *TDAH y trastornos asociados - Una Visión Más Ampla*. (E. S. S.L., Ed.).
- Vermiglio, F., Presti, V., Moleti, M., Sidoti, M., Tortorella, G., Scaffidi, G., Castagna, M., et al. (2004). No Title Attention deficit and hyperactivity disorders in the offspring of mothers exposed to mild-moderate iodine deficiency: A possible novel iodine deficiency disorder in developed countries. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 89(1), 6054–6060.
- Visser, J. (2003). Developmental coordination disorder: a review of research on subtypes and comorbidities. *Human movement science*, 22, 479–493.

- Voigt, B., Pinheiro, G., Oliveira, R., Schlottfeldt, C., & Correa, R. (2012). Influência do Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade no Desenvolvimento Motor de crianças: uma breve revisão da literatura.
- Waternberg, N., Waiserberg, N., Zuk, L., & Lerman-Sagie, T. (2007). Developmental coordination disorder in children with attention-deficit-hyperactivity disorder and physical therapy intervention. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 49(12), 920–925.
- Werner, J. M., Cermak, S. A., & Aziz-zadeh, L. (2012). Neural Correlates of Developmental Coordination Disorder : The Mirror Neuron System Hypothesis. *Journal of Behavioral and Brain Science*, 2(1), 258–268.
- Wilson, & Crawford, S. (2012). The Developmental Coordination Disorder Questionnaire 2007 (DCDQ'07). *Administration manual for the DCDQ'07 with psychometric properties*.
- Wilson, P. H., Riddock, S., Smits-Engelsman, B., Polatajko, H., & Blank, R. (2013). Understanding performance deficits in developmental coordination disorder: a meta-analysis of recent research. *Developmental medicine and child neurology*, 55(3), 217–228.
- Xavier, S., & Ferreira, B. (2012). Aspectos Neuropsiquiátricos do Cerebelo. *Psilogos*, 10(1), 34–42.
- Zeeuw, A., Arnoudse-Moens, C., Bijlhout, J., & Konig, C. (2008). Inhibitory performance, response speed, intra individual variability, and response accuracy in ADHD. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 47(7), 808–816.
- Zoia, S., Barnett, A., Wilson, P., & Hill, E. (2006). Developmental Coordination Disorder : current issues. *Journal Compilation*, 32(6), 613–618.