CATÓLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA·PORTO·VISEU

Avaliação das Funções Executivas de Crianças Nascidas Prematuras Moderadas Atualmente em Idade Pré-Escolar

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

Por Carolina Vanessa Gomes Coelho

Lisboa, 2019

CATÓLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA·PORTO·VISEU

Avaliação das Funções Executivas de Crianças Nascidas Prematuras Moderadas Atualmente em Idade Pré-Escolar

Assessment of the Executive Functions of Moderate Preterm Children in Preschool Age

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

Por Carolina Vanessa Gomes Coelho

Sob a orientação da Professora Doutora Filipa Ribeiro

Lisboa, 2019

Resumo

O parto prematuro interrompe o complexo processo de estimulação multissensorial que permite o desenvolvimento cerebral do feto, o que pode traduzir-se em sequelas físicas, cognitivas, psicossociais e económicas que afetam, a curto e a longo prazo, as crianças, os pais e as comunidades mais próximas da criança.

O cerne do presente estudo foi apurar a existência de défices nas funções executivas e avaliar o desenvolvimento socioemocional de crianças prematuras entre os 4 e os 6 anos de idade em relação aos pares de termo.

Foram estudadas 30 crianças nascidas entre as 31 e as 33 semanas gestacionais e 31 crianças de termo, administrando o subteste Memória de Dígitos para avaliação da memória de trabalho verbal, o Tabuleiro de Corsi para avaliar a memória de trabalho não verbal, o *The Shape School Test* para avaliação do controlo inibitório verbal e da flexibilidade cognitiva verbal, e o *Go/No-Go EYT* para avaliar o controlo inibitório não verbal. Foram utilizados os Questionários de Capacidades e Dificuldades para pais e professores para analisar o desenvolvimento socioemocional.

Os resultados obtidos indicam que as crianças ex-prematuras moderadas em idade pré-escolar apresentam um desempenho inferior na memória de trabalho verbal, na memória de trabalho não verbal, no controlo inibitório verbal e no controlo inibitório não verbal, bem como na flexibilidade cognitiva verbal. Ao nível do desenvolvimento socioemocional, os problemas de caráter emocional foram os mais significativos.

Consequentemente, os nossos resultados sugerem não haver uma idade gestacional segura no âmbito da prematuridade, pelo que as funções executivas destas crianças devem ser avaliadas em idades precoces com a intervenção em vista, evitando, assim, que crianças nascidas prematuras entrem para o ensino primário em desvantagem em relação às aptidões dos seus colegas de termo.

Palavras-chave: Prematuridade Moderada; Memória de Trabalho; Controlo Inibitório; Flexibilidade Cognitiva; Desenvolvimento Emocional.

Abstract

Preterm labor disrupts the complex process of multisensory stimulation that allows the brain development of the fetus, which can translate into physical, cognitive, psychosocial and economic sequelae that affect, in short and long term, children, parents and communities closer to the child.

The main goal of the present study was to investigate deficits in the executive functions and socioemotional problems in preterm children between 4 and 6 years of age, in comparison with their pairs born after 37 gestational weeks.

We studied 30 children born between 31 and 33 gestational weeks and 31 full-term children, with the Digit Span subtest to evaluate verbal working memory, Corsi Blocks to assess the non-verbal work memory, with The Shape School Test for evaluation of verbal inhibitory control and verbal cognitive flexibility and Go/No-Go EYT to evaluate non-verbal inhibitory control. The Capacities and Difficulties Questionnaires for parents and teachers were used to assess socioemotional development.

The results indicate that preterm preschoolers show poorer performance in verbal working memory, non-verbal working memory, verbal inhibitory control and non-verbal inhibitory control, as well as in verbal cognitive flexibility. At the level of socio-emotional development, emotional problems were the most significant.

Consequently, our results indicate that there is no safe gestational age in the context of prematurity, so the executive functions of these children should be evaluated at an early age with the hypothesis of intervention, preventing children born prematurely from entering primary education in disadvantage with their term colleagues.

Keywords: Moderate prematurity; Working Memory; Inhibitory Control; Cognitive Flexibility; Emotional Development.

Agradecimentos

Um trabalho, por mais simples que pareça, resulta sempre de um conjunto de sinergias, diretas ou indiretas.

Começo por agradecer à minha orientadora de tese, a Professora Doutora Filipa Ribeiro. Pela sua paciência e dedicação incansável desde a ideação do projeto. Por me orientar entre os vários contratempos e por tudo o que me ensinou.

À minha família. Ao meu Pai, pela sua capacidade de me olhar devagar numa fase de sobressalto. À minha Mãe, que ficaria orgulhosa. Aos meus Irmãos pela calma. Aos meus Padrinhos pelo apoio e persistência. Aos meus tios pelo seu olhar de brio.

À Doutora Ana Filipa Lopes, pelo conhecimento, motivação e carinho, desde o primeiro momento. Sempre perto, mesmo na distância.

Às minhas amigas Carolina, Sara, Laura, Tatiana e Diva, e ao Rúben, pelos momentos de distração e união.

Manifesto a minha gratidão também à Rita Cavaglia e à Doutora Joana Rato por me permitirem a utilização de dados recolhidos para o seu projeto, e pela ajuda em analisar os mesmos.

Agradeço a todos os pais e crianças que prontamente colaboraram, mas em especial àqueles que se deslocaram especificamente para participarem neste estudo.

Um agradecimento aos profissionais dos hospitais que me acompanharam neste projeto.

Índice Geral

Introdução 1

1.Enquadramento Teórico 3

1.1. Caraterização da Prematuridade 3

1.2. O Parto prematuro no Cérebro em Desenvolvimento 8

1.3. Funções Executivas 11

1.3.1. Memória de Trabalho 14

1.3.2. Controlo Inibitório 15

1.3.3. Flexibilidade Cognitiva 17

1.4. Implicações da Prematuridade Moderada nas Funções Executivas e no Desenvolvimento Sócioemocional 18

2. Problema em estudo 23

3. Metodologia 25

3.1. Tipologia do Estudo 25

3.2. População e Processo de Amostragem 25

3.3. Instrumentos de Recolha de Dados e Variáveis 27

3.3.1. Questionário Sociodemográfico 27

3.3.2. Questionário de Capacidades e Dificuldades 27

3.3.3. Matrizes Progressivas Coloridas de Raven 28

3.3.4. Memória de Dígitos 29

3.3.5. Tabuleiro de Corsi 30

3.3.6. *The Shape School Test* 30

3.3.7. *Go/No-Go Early Years Toolbox* 32

3.4. Procedimentos de recolha de dados 33

3.5. Processamento dos Dados 34

3.5.1. Dados em Falta 36

4. Resultados 37

4.1. Variáveis Clínicas e Sociodemográficas 37

4.2. Memória de Trabalho: Memória de Dígitos e Tabuleiro de Corsi 38

4.3. Controlo Inibitório e Flexibilidade Cognitiva 39

4.3.1. *The Shape School Test* 39
4.3.2. Teste *Go/No-Go EYT* 42
4.4. Desenvolvimento Socioemocional: Questionário de Capacidades e Difiuldades (SDQ) 43
4.5. Associação das variáveis Idade Gestacional e SDQ 45

5. Discussão 45

6. Conclusão 53

7. Referências Bibliográficas 55

8. Apêndices 81
Apêndice A - Consentimento Informado 81
Apêndice B - Questionário Sóciodemográfico 84

Índice de Tabelas

Tabela 1. Dados Clínicos e Sociodemográficos das amostras 37
Tabela 2. Comparação dos Resultados da Memória de Dígitos e do Tabuleiro de Corsi 39
Tabela 3. Comparação dos Resultados do *The Shape School Test* entre grupos 40
Tabela 4. Percentagem de Inibições do *The Shape School Test* 41
Tabela 5. Comparação dos resultados do *Go/No-Go* entre grupos 42
Tabela 6. Comparação das pontuações nas subescalas do SDQ 44

Introdução

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), uma gestação normal dura, em média, 40 semanas. Um parto ocorrido antes das 37 semanas de gestação é considerado prematuro e, por interromper o normal desenvolvimento gestacional, é a principal causa de morbilidade e mortalidade neonatal (Organização Mundial de Saúde, 2018).

A antecipação do parto pode dever-se a fatores maternos ou fetais, e as suas complicações podem provocar mudanças neurofisiológicas que acabam por afetar o funcionamento cerebral da criança (Adams-Chapman, 2006; Gonzalez & Miller, 2006). Nas últimas décadas tem surgido um interesse crescente no estudo do impacto da prematuridade nas diversas dimensões da vida da criança, a curto e a longo prazo. Esta transferência da preocupação está intimamente ligada ao aprimoramento dos cuidados de saúde peri e neonatais que permitem que mais crianças nascidas prematuras sobrevivam (Modanlou, Beharry, Padilla, & Iriye, 1996). Não obstante, assiste-se, de igual forma, a um aumento do número absoluto de crianças expostas a uma lesão do sistema nervoso e, consequentemente, ao aumentar da probabilidade de morbidades neurodesenvolvimentais (Aylward, 2002). Mesmo na ausência de complicações médicas significativas, estudos como o de Moster, Lie e Markestad (2008) observaram que quanto menos semanas gestacionais à nascença, menor é também o grau académico e a remuneração profissional do adulto nascido antes das 37 semanas de gestação.

O termo funções executivas (FE) é utilizado como um conceito geral para descrever um conjunto de funções cognitivas de elevada ordem, cruciais para o controlo do pensamento, emoções e comportamento. As funções executivas desenvolvem-se desde o nascimento até ao início da idade adulta e são fundamentais para a resolução de problemas, para o raciocínio, para o desenvolvimento do comportamento adaptativo e para um envolvimento social de sucesso (Luria, 1966; Shallice, 1982). Frequentemente, dado o início mais tardio do desenvolvimento dos lobos frontais e da hipo e hiperestimulação que um nascimento prematuro acarreta, estas funções apresentam alterações significativas que acabam afetando a vida do indivíduo nascido de pré-termo (Daamen *et al*, 2015).

Pela prematuridade moderada não estar associada a complicações médicas tão graves, a atenção cedida a esta população tem sido significativamente menor, verificando-se uma escassez de literatura dos efeitos específicos deste evento nas diversas dimensões da vida destas crianças (Hodel *et al.,* 2017). Neste sentido, é proposto estudar o impacto da prematuridade moderada nas funções executivas de crianças em idade pré-escolar, funções estas que, apesar de serem das últimas funções a maturar, têm sido apontadas como mediadoras de outros processos cognitivos (Cahn-weiner *et al.,* 2007; Hodel *et al.,* 2017; Lezak, Howieson & Loring, 2004; Loe, Feldman, & Huffman, 2014).

1. Enquadramento Teórico

1.1.Caraterização da Prematuridade

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2018), uma criança é considerada prematura quando nasce antes das 37 semanas de gestação, tendo em conta que a gestação de termo dura entre 37 a 42 semanas de idade gestacional. Esta definição de prematuridade foi concebida em 1948 e é unânime entre a comunidade científica. Porém, por ser uma condição muito heterogénea, a estratificação das categorias da prematuridade não é, ainda, consensual e assiste-se, por isso, a uma grande heterogeneidade de resultados que dificultam a definição de princípios orientadores na intervenção desta população

Esta dificuldade em classificar a prematuridade reflete-se também nas publicações científicas. Por exemplo, Moster e colaboradores (2008) subdividem os tipos de prematuridade em: extrema (23^{+0} - 27^{+6} semanas); muito prematuro (28^{+0} – 30^{+6} semanas); moderada (31^{+0} - 33^{+6} semanas); e tardia (34^{+0} - 36^{+6} semanas). Já Nair, Longendyke e Lakshminrusimha (2018) consideram apenas a prematuridade extrema quando a idade gestacional é inferior a 28 semanas, a prematuridade moderada entre as 28 e as 33^{+6} semanas e a prematuridade tardia quando superior às 34 semanas gestacionais.

A preocupação em precisar as semanas de idade gestacional à nascença ocorre pela importância de se compreender os riscos a que a criança está exposta, havendo uma relação inversa entre a idade gestacional e o risco de morbidades e mortalidade neonatal (Martin, Hamilton, Osterman, Curtin & Matthews, 2015). No desenvolvimento típico, o feto experiencia até ao fim da gestação estimulações multissensoriais que contribuem

Habitualmente, a idade gestacional e o peso à nascença estão moderadamente correlacionados (Stoll *et al.,* 2010).

Segundo Ananth, Joseph, Oyelese, Demissie e Vintzileos (2005), cerca de dois terços dos partos prematuros singulares são iatrogénicos e um terço resulta de intervenções médicas por forma a salvaguardar o bem-estar do feto e da mãe.

Com efeito, é consensual que um parto prematuro espontâneo é resultado de uma rede complexa de vias causais. Os mecanismos moleculares que induzem um parto prematuro são influenciados por fatores de diversa ordem, nomeadamente por fatores biológicos, genéticos, epigenéticos, comportamentais e sociais (Lawn *et al.,* 2010; Plunkett & Muglia, 2008; Rubens *et al.,* 2014), sendo que a literatura reforça o papel de infeções intra-amnióticas ascendentes, provocadas por múltiplos fatores, que tendem a conduzir a respostas inflamatórias da mãe ou do feto (Chang, 2015; Yoon *et al.,* 2000; Watts, Krohn, Hillier & Eschenbach, 1992). Assim, aquando de infeções, hemorragias, distensões uterinas ou desregulação imunitária, pode ocorrer a ativação precoce de tecidos maternos e fetais que promovem a libertação de prostaglandinas e interleucinas, e, consequentemente, contrações e rutura das membranas fetais (Rubens *et al.,* 2014). Os fatores que promovem a ativação destes sinais químicos, aumentando o risco de um parto prematuro, podem ser de caráter materno ou fetal.

Os fatores causais associados à figura materna mais salientados pela literatura, para além de possíveis fatores genéticos (Hiltunen *et al.,* 2011), são a raça e etnia, sendo que mulheres de raça negra e hispânica têm maior probabilidade de ter um parto prematuro (Baer *et al.,* 2018; Simhan, Bodnar & Krohn, 2008), e a gravidez na adolescência ou em idade materna avançada (mais de 35 anos) (Ferré, Callaghan, Olson, Sharma & Barfield, 2016; Sohn, 2017). A idade materna avançada acaba tendo impacto no nascimento prematuro por, recorrentemente, estar associada a complicações de saúde materna. Num estudo cohort de Fuchs, Monet, Ducret, Chaillet e Audibert (2018), mães com idades superiores aos 35 anos tendem a apresentar três vezes mais quadros de hipertensão crónica e duas vezes mais diabetes gestacional. Ainda segundo Fuchs e colaboradores (2018), o menor risco para a ocorrência de um parto prematuro encontra-se entre os 30 e os 34 anos maternos, sendo que, em mães muito novas o parto prematuro tende a ser espontâneo e, em mães com mais idade, iatrogénico, isto é, secundário a complicações.

Kelly *et al.,* 2002) e o consumo de tabaco (Ion & Bernal, 2015) detêm um peso significativo na instigação do parto prematuro. Outros fatores importantes são a ocorrência de infeções (por exemplo, vaginais e do trato urinário) (Hosny, El-Khayate, Kashef & Fakhry, 2017; Leitich *et al.,* 2003), a utilização de tecnologias de assistência à reprodução (Basso & Baird, 2003; Sunderam *et al.,* 2006), histórico de parto prematuro (Kazemier *et al.,* 2014), hiperglicemia, subnutrição ou obesidade da progenitora (Bodnar, Platt & Simhan, 2015; Cnattingius *et al.,* 2013), doença periodontal (Horton & Boggess, 2012; Teshome & Yitayeh, 2016), e violência doméstica (Chisholm, Bullock & Ferguson, 2017; Masho, Cha, Chapman & Chelmow, 2017). Por conseguinte, ainda que estes fatores possam, em algumas situações, não despoletar diretamente um parto prematuro espontâneo, podem criar condições que promovam a indução precoce do parto por indicação médica (Gyamfi -Bannerman, Fuchs, Young & Hoffman, 2011), como a rutura precoce das membranas fetais, placenta previa, placenta acreta, pré-eclâmpsia severa, descolamento precoce da placenta, e oligohidramnios ou polihidramnios (Gyamfi-Bannerman *et al.,* 2011; Romero, Gotsch, Pineles & Kusanovic, 2007). Os fatores de risco mais comuns associados à saúde do feto englobam a restrição do crescimento fetal, o sofrimento fetal (Gyamfi-Bannerman *et al.,* 2011), a gestação múltipla (Goldenberg, Culhane, Iams & Romero, 2008; Refuerzo *et al.,* 2010) e anomalias fetais (Craigo, 2011). Efetivamente, um fator com crescente peso nas estatísticas da prematuridade é a ocorrência de gravidez gemelar, que tem vindo a aumentar devido à maior utilização de tecnologias de assistência à reprodução (Goldenberg *et al.,* 2008; Refuerzo *et al.,* 2010; Sunderam *et al.,* 2006; Zeitlin *et al.,* 2013). Segundo Blondel e colaboradores (2002), o risco de parto prematuro aumenta entre 40 a 60% em gravidezes gemelares. Embora a taxa de mortalidade de crianças nascidas prematuras ainda seja elevada, tem-se vindo a assistir à sua diminuição, resultado do avanço nos cuidados de saúde pré-natal, perinatal e neonatal. Alguns destes avanços refletem-se no aperfeiçoar das técnicas de ressuscitação e na utilização de equipamentos para a termorregulação (Bissinger & Annibale, 2010), no aumento da administração dos corticosteroides pré-natais e da utilização da terapia com surfactante para acelerar a maturação dos pulmões prematuros (Modanlou *et al.,* 1996).

As principais razões que obrigam ao internamento destas crianças em unidades de cuidado intensivo é a dificuldade do recém-nascido em termorregular-se (Dimitriou *et al.,* 2011; Hibbard *et al.,* 2010; Shankaran & Natarajan, 2016), problemas respiratórios como taquipneia do recém-nascido ou pneumonia (Hibbard *et al.,* 2010; Shankaran & Natarajan, 2016; Trembath, Payne, Colaizy, Bell & Walsh, 2016), défices metabólicos como hipoglicemia e hipernatremia (Shankaran & Natarajan, 2016; Weng, Chiu, Cheng & Hsieh., 2011) e hiperbilirrubinemia (Picone & Paolillo 2010; Shankaran & Natarajan, 2016). Segundo autores como Cohen-Wolkowiex e colaboradores (2009), Currie e colaboradores (2011) e Trembath e colaboradores (2016), esta população tem também um maior risco de desenvolver sepsis e leucomalácia periventricular. As comorbidades respiratórias tendem a desenvolver-se mesmo em crianças que não apresentaram problemas respiratórios severos no período neonatal. Isto indica que a prematuridade no estágio sacular do desenvolvimento pulmonar, por implicar a transição precoce de um ambiente intrauterino hipóxico para um ambiente hiperóxico, afeta o crescimento e desenvolvimento dos pulmões, reduzindo, consequentemente, a função respiratória a longo prazo (Colin, McEvoy & Castile, 2010; Greenough, 2007). Consequentemente, sequelas cognitivas podem advir não só pela interrupção do desenvolvimento cerebral, mas também por falhas multiorgânicas concomitantes, nomeadamente a ocorrência de uma doença pulmonar crónica (Bracewell & Marlow, 2002).

O impacto de um parto prematuro pode traduzir-se em sequelas físicas, cognitivas, psicossociais e económicas que afetam, a curto e a longo prazo, as crianças, os pais e as comunidades mais próximas da criança (para uma revisão do tema Luu, Mian & Nuyt, 2017; Stockman, 2010).

Ainda que a incidência e gravidade de patologia seja menor em prematuros moderados e tardios quando comparados com prematuros extremos ou muito prematuros, o risco é real e acaba afetando a longo prazo a vida desta população (Escobar, Clark & Greene, 2006; Shankaran & Natarajan, 2016; Trembath *et al.,* 2016). As crianças prematuras moderadas apresentam também uma maior vulnerabilidade, em relação aos pares de termo, em desenvolver défices cognitivos em aptidões como a atenção (Caravale, Tozzi, Albino & Vicari, 2005; Mulder, Pitchford, Hagger & Marlow, 2009), a memória (Caravale *et al.,* 2005), as funções executivas (Caravale *et al.,* 2005; Hodel, Brumbaugh, Morris & Thomas, 2015; Mulder *et al.,* 2009), no processamento visual (Kozeis *et al.,*

2012), dificuldades em áreas do rendimento escolar, como na leitura e aritmética (Chyi,

(Lenroot & Giedd, 2006; Stiles & Jerningan, 2010), a prematuridade pode exercer um impacto significativo no desenvolvimento cortical e na conetividade cerebral, alterando

2010). Por conseguinte, as crianças nascidas prematuras têm um maior risco comprovado de lesões na matéria branca que podem resultar em necrose cística focal e em degeneração secundária da substância cinzenta (Ortinau & Neil, 2014).

É no terceiro trimestre de gravidez que se verifica um aumento significativo da arborização dendrítica e da sinaptogénese (Huttenlocher & Dabholkar, 1997; Van den Heuvel *et al.,* 2014), bem como de outros processos desenvolvimentais, no córtex pré-frontal, com um desenvolvimento mais tardio em relação a outras estruturas. Neste âmbito, o desenvolvimento das circunvoluções superior, média e inferior do córtex pré-frontal acontece neste período, pelo que a transição do ambiente uterino para um ambiente artificial, associado à elevada imaturidade dos circuitos pré-frontais, torna-os mais vulneráveis à disrupção devido a eventos pré ou perinatais (Lenroot & Giedd, 2006). É também ainda neste último trimestre que o hipotálamo começa a consolidar projeções, através das estruturas nucleares talâmicas, para o córtex frontal (Van den Heuvel *et al.,* 2014). Por conseguinte, uma lesão pré-frontal em crianças conduz a um défice de caráter mais difuso que interfere com a aquisição, apropriada para a idade, de aptidões executivas, como a inibição de respostas prepotentes, podendo não afetar significativamente aspetos do desenvolvimento intelectual (Anderson, H. Damásio, Tranel & A. Damásio, 2013; Sun & Buys, 2012).

Mesmo na ausência de uma lesão cerebral identificada, crianças nascidas antes das 37 semanas de idade gestacional tendem a apresentar menor anisotropia em imagens de tensor de difusão (Huppi *et al.,* 1998), isto é, menos substância branca intacta, sendo que a anisotropia está inversamente correlacionada com a idade gestacional (Counsell *et al.,* 2008; Nagy *et al.,* 2003; Neil *et al.,* 1998).

Segundo Tau e Peterson (2010), como a mielinização se processa primeiro subcorticalmente, e só posteriormente nas regiões corticais, é apenas entre as 31 e as 35 semanas gestacionais que ocorre uma maior mielinização do membro anterior da cápsula interna e do cíngulo, fundamental ao desenvolvimento das principais vias motoras e sensoriais, e é quando as fibras talâmicas estabelecem maiores conexões com a maioria das regiões corticais. Consequentemente, crianças nascidas prematuras moderadas têm menor volume no corpo caloso e nos gânglios da base, e uma maior vulnerabilidade a alterações na formação da cápsula interna (Gilles, 1976; Huppi *et al.,* 2001; Kinney & Volpe, 2018; Peterson *et al.,* 2000; Walsh, Doyle, Anderson, Lee & Cheong, 2014). As

reduções volumétricas das partes posteriores e anteriores do corpo caloso, em particular do joelho do corpo caloso, alertam para a importância de se estudar as funções maioritariamente dependentes do lobo frontal, pelo rostro e a parte posterior do corpo do corpo caloso serem essencialmente formadas por fibras que interligam o córtex pré-frontal. Estas alterações têm sido correlacionadas com um desempenho cognitivo e executivo pobres a nível geral (Narberhaus *et al.,* 2008).

Outra complicação comum da prematuridade prende-se com o desenvolvimento da retina, a parte mais anterior do sistema nervoso, que inicia o seu desenvolvimento pelas 16 semanas gestacionais e prolonga-se até às 36 na zona nasal e até às 40 na zona temporal (Coutinho *et al.,* 2017; Henriques, Brito & Teixeira, 2014). Aquando de um parto prematuro, o grau de prematuridade define o estágio em que a maturação vascular da retina está e a zona afetada. Além disso, a exposição precoce às variações da tensão do oxigénio, do ambiente uterino com baixa tensão para o ambiente extrauterino hiperóxico, e às alterações metabólicas do tecido que podem originar hipoxia tecidual, criam-se condições favoráveis ao desenvolvimento da retinopatia da prematuridade, uma alteração vasoproliferativa secundária à vascularização indevida da retina (Coutinho *et al.,* 2017).

1.3.Funções Executivas

Com o crescer é esperado que a criança aprenda a gerir as suas emoções e o seu comportamento intrinsecamente e, para atingir esta autorregulação proativa, a criança tem de conseguir representar mentalmente os objetivos que quer alcançar, filtrar estímulos irrelevantes e flexibilidade para adaptar-se a contingências, funções muito dependentes de circuitos do córtex cerebral pré-frontal (Taylor & Clark, 2016).

Segundo Lezak (1982), designamos como funções executivas (FE) o conjunto de aptidões necessárias para estabelecer objetivos, planear e efetivar os planos de forma eficiente, fundamentais ao comportamento autónomo, criativo, construtivo e social. São, assim, processos mentais *top-down* independentes mas interligados por processos subjacentes que nos permitem manipular ideias mentalmente, pensar antes de agir, antecipar consequências, resistir a impulsos e manter o foco (Diamond, 2013; Miyake *et al.,* 2000).

As FE desempenham um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo, assumindo destaque também no desenvolvimento socioemocional e no sucesso

intelectual. O diagnóstico de défices das FE em crianças é persistente ao longo da vida do indivíduo e está associado a perturbações neurodesenvolvimentais ao longo da infância e adolescência (Pennington & Ozonoff, 1996; Sun & Buys, 2012). Uma das perturbações mais comuns é a Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção (PHDA) (Lindstrom, Lindblad & Hjern, 2011). A PHDA é caraterizada por dificuldades em regular a atenção, por dificuldades de concentração, atividade motora excessiva e dificuldades no controlo de impulsos. Pode ser do tipo de desatenção, do tipo de hiperatividade ou mista (APA, 2014). Segundo Lindstrom e colegas (2011) o efeito principal dos seus resultados em crianças prematuras não é explicado por fatores genéticos, perinatais ou socioeconómicos. Todavia, o contexto socioeconómico influencia a evolução da PHDA em prematuros moderados (Lindstrom *et al.,* 2011).

O estudo das FE iniciou-se com as alterações comportamentais de pacientes adultos com lesões nos lobos cerebrais pré-frontais (Miyake *et al.,* 2000; Monsell, 1996; Luria, 1966), como o célebre caso de Phineas Gage descrito por H. Damásio, Grabowski, Frank, Galaburda e A. Damásio (1994), por, apesar destes sujeitos evidenciarem dificuldades na gestão das tarefas diárias, demonstrarem um desempenho relativamente intacto em instrumentos neuropsicológicos que avaliavam as funções cognitivas e nos testes de inteligência (Miyake *et al.,* 2000).

Tratando-se de um construto complexo, está ainda por estabelecer uma definição precisa de FE que estabeleça se se trata de um construto unitário (Baddeley, 1986, 2018; Shallice, 1988, 1991), ou de um construto múltiplo com diversos componentes (Diamond, 1991; Espy, Kaufmann, & Glisky, 1999, 2006; Miyake *et al.,* 2000; Pennington, 1997). Porém, é consensual que são um conjunto de processos fundamentais para o comportamento independente e direcionado (Luria, 1966), mediados por redes neurais fronto-subcorticais (Alvarez & Emory, 2006). Assim, as funções executivas são cruciais em quase todos os aspetos da nossa vida (Diamond, 2013), nomeadamente para a preparação e sucesso escolar (Blair & Razza 2007; Gathercole, Pickering, Knight & Stegmann, 2003; Schmitt, Purpura & Elicker, 2019), para o sucesso profissional (Bailey, 2007), para o bem-estar físico (Wu *et al.,* 2014) e para a saúde mental (Baler & Volkow 2006; Pennington & Ozonoff, 1996; Wang, Yip, Lu & Yeh, 2017).

Na investigação científica, são referenciados nas definições de FE três processos centrais: a memória de trabalho, o controlo inibitório e a flexibilidade cognitiva

Défices nas FE são evidentes em crianças com dificuldades cognitivas generalizadas. Contudo, podem ocorrer de forma mais seletiva e manifestar-se através de sintomas que podem passar despercebidos, como fracas capacidades de organização e dificuldades na regulação emocional. Estudos de follow-up, desde o pré-escolar à idade escolar, realçam que os défices de FE em crianças de alto funcionamento podem não ser tão evidentes em idades precoces, mas apenas com o aumentar das exigências contextuais (Taylor & Clark, 2016).

Neste âmbito, Hofmann, Schmeichel e Baddeley (2012), e Blair e Razza (2007) defendem que as funções executivas, são fundamentais para o desenvolvimento da autorregulação e que se assumem como melhores preditores do sucesso escolar que o

aprendizagem global, no raciocínio verbal, na resolução de problemas matemáticos verbais e na compreensão da leitura (Swanson, 1999).

As tarefas mais utilizadas para a avaliação da memória de trabalho são o teste Memória de Dígitos, especialmente em sentido inverso, que implica a repetição de uma sequência de números enunciados, na mesma ordem e em sentido inverso, e o teste de blocos Corsi, em que o sujeito deve apontar os cubos indicados pela mesma ordem e em sentido inverso. Os mesmos exercícios podem ser realizados com outros estímulos, como letras e objetos (Diamond, 2013; Lezak *et al.,* 2004).

Défices na memória de trabalho estão, muitas vezes, correlacionados com dificuldades escolares, nomeadamente na aprendizagem da leitura, na compreensão do conteúdo lido, no desenvolvimento do vocabulário, na expressão escrita, no raciocínio aritmético e na compreensão de instruções complexas (Dehn, 2008).

A utilização da memória de trabalho ativa, segundo um estudo com crianças com idade média de seis anos, um padrão de atividade difuso nas redes cerebrais frontoparietais, nomeadamente no córtex pré-frontal ventromedial, no córtex parietal superior, e no córtex cingulado anterior, sendo que as crianças ativam uma região mais frontomedial anterior, em comparação com os adultos, o que pode dever-se à utilização de diferentes estratégias (Kharitonova, Winter & Sheridan, 2015). Tsujimoto (2004), num estudo com crianças em idade pré-escolar, apurou que, em tarefas que implicam a memória de trabalho, as crianças ativam ainda o córtex pré-frontal lateral. Estudos longitudinais ao longo da infância e adolescência têm reforçado que a maturação estrutural do córtex pré-frontal ventrolateral ocorre primeiro que a maturação do córtex pré-frontal dorsolateral (Giedd *et al.,* 1999; Matsui *et al.,* 2016), sendo, por isso, a idade o preditor mais significante da ativação destas estruturas (Crone, Wendelken, Donohue, van Leijenhorst & Bunge*,* 2006; Kwon, Reiss & Menon, 2002).

1.3.2. Controlo Inibitório

O controlo inibitório é definido como a capacidade deliberada para controlar a atenção, pensamentos, emoções e comportamentos, por forma a ignorar um estímulo irrelevante (Miyake *et al.,* 2000). Segundo o modelo de Barkley (1997), o controlo inibitório implica a inibição de uma reposta inicial prepotente, a interrupção de uma resposta em curso, o que permite atrasar a resposta a um estímulo, e a limitação de

interferências exteriores durante este atraso. De acordo com Shallice e Burgess (1993), o controlo inibitório é um componente elementar para a subjugação de comportamentos automáticos. Por sua vez, o controlo inibitório é fundamental para que se consiga ativar a atenção seletiva e sustentada, facilita a flexibilidade e mudança comportamental, e permite-nos adequar às regras sociais, através da inibição de respostas inapropriadas (Diamond, 2006). Um fraco controlo inibitório pode apresentar-se sob a forma de impulsividade, e os erros caraterísticos da impulsividade caraterizam-se pela incapacidade para esperar (Diamond, 2013).

bilateral da mesma estrutura. Em crianças mais velhas, a ativação ocorre no córtex pré-frontal dorsolateral, no ventrolateral direito, no córtex parietal esquerdo, no córtex cingulado anterior e no estriado (Rubia *et al.,* 2006). Como nas outras funções executivas, a ativação destas estruturas está estreitamente ligada à idade da criança, observa-se frequentemente uma correlação positiva entre a idade e a ativação do giro orbitofrontal, do córtex frontal mesial esquerdo, do caudado e do *putamen* a nível bilateral, e da cauda do caudado esquerdo (Ezekiel, Bosma & Morton*.,* 2013; Rubia *et al.,* 2006). Este padrão de ativação poderá sugerir uma maturação progressiva hemisférica direita das redes frontotemporais e fronto-estriadas para a flexibilidade cognitiva (Rubia *et al.,* 2006).

1.4. Implicações da Prematuridade Moderada nas Funções Executivas e no Desenvolvimento Socioemocional

As funções executivas são, em especial, um construto pertinente de estudar em crianças pequenas nascidas prematuras pois, ontogenicamente, o lobo pré-frontal é das últimas estruturas a iniciar e a concluir a sua maturação, pelo que existe uma maior probabilidade desta população ter um desenvolvimento anormal de regiões cerebrais fronto-subcorticais e lesões difusas na substância branca. Outra razão prende-se com o facto de o normal funcionamento executivo ser considerado um mediador do efeito da idade gestacional na função adaptativa, no desempenho escolar e em sintomas comportamentais (Loe, Feldman & Huffman, 2014; Baron, Kerns, Muller, Ahronovich & Litman, 2012; Taylor & Clark, 2016).

Como supracitado, as crianças nascidas antes das 37 semanas gestacionais estão em maior risco de desenvolver uma perturbação neurodesenvolvimental, com grande incidência da paralisia cerebral, de défices neurossensoriais, défices cognitivos que interferem com a aprendizagem, e problemas do foro psiquiátrico (Aylward, 2005; Synnes & Hicks, 2018).

Crianças nascidas prematuras, independentemente da idade gestacional, estão em maior risco para o desenvolvimento de défices nas funções executivas, com pior desempenho ao longo de um grande espectro de testes, sendo que estas alterações são moderadas pelas semanas gestacionais (Allotey *et al.,*2017; Mulder *et al.,* 2009). Devido ao menor risco de problemas físicos, a literatura é escassa quanto ao desenvolvimento executivo de crianças prematuras moderadas, tardias e/ou de baixo risco. Apesar de

alguns indicadores apontarem para a existência de défices, mais estudos são necessários para se retirar conclusões robustas quanto às funções executivas de crianças prematuras moderadas (Baron *et al.,* 2012; Brumbaugh *et al.,* 2014; Hodel *et al.,* 2017; Van Houdt, Oosterlaan, Wassenaer-Leemhuis, Van Kaam & Aarnnoudse-moens, 2019; Vohr, 2013).

Uma meta-análise de Van Houdt e colaboradores (2019) que analisou estudos que incidem sobre as funções executivas de prematuros (<37 semanas) entre os quatro e os 14 anos concluiu que esta população apresenta diferenças médias estandardizadas mais baixas. Mais especificamente, a população prematura teve uma diferença média inferior de cerca de 0.5 na memória de trabalho e na flexibilidade cognitiva, e menos 0.4 no controlo inibitório.

A ocorrência de défices nas FE de crianças nascidas prematuras moderadas parece verificar-se desde muito cedo na vida desta população, sendo o estudo de Hodel e colaboradores (2017) o primeiro a reportar défices em crianças com menos de um ano de idade nas aptidões consideradas precursoras das FE, mesmo quando o estatuto socioeconómico é controlado e quando o grupo prematuro é avaliado na idade corrigida.

Segundo Johnson e colaboradores (2015), as crianças prematuras moderadas a tardias apresentaram, aos dois anos de idade, um risco superior em apresentar défices cognitivos e executivos, moderados a graves, em relação aos seus pares de termo. Ainda, dentro do grupo de prematuros, os rapazes apresentavam significativamente mais défices moderados e severos que as raparigas nascidas prematuras, apesar do sexo não ser recorrentemente tido como um fator de influência dos resultados (Johnson *et al.,* 2015; Urben *et al.,*2015).

Mulder e colaboradores (2009) levaram a cabo uma meta-análise para avaliar o impacto da prematuridade no desenvolvimento das funções executivas e atenção de crianças com idade superior a dois anos, e apuraram que o tamanho do efeito de estudos que avaliaram o controlo inibitório com tarefas de *Go/No-Go* apresenta uma grande correlação com a idade gestacional, sendo o efeito mais pequeno em prematuros com mais semanas gestacionais. Neste estudo, também a memória de trabalho, visual e verbal, parece ser afetada pelo nascimento prematuro, mesmo quando fatores sociodemográficos, como o estatuto socioeconómico, são controlados.

Estudos mais específicos, como o de Vicari, Caravale, Carlesimo, Casadei e Allemand (2004) sugerem défices na memória de trabalho visuo-espacial em ex-

prematuros das 29 às 34 semanas gestacionais com baixo peso. Porém, já em 1999, Luciana, Lindeke, Georgieff, Mills e Nelson constataram que esta população tende a cometer mais 25% erros em tarefas de memória de trabalho visuo-espacial.

Mesmo quando os estudos incidem em prematuros tardios apenas, estes obtêm pontuações mais baixas no controlo inibitório verbal e menos ensaios em exercícios mais complexos da memória de trabalho (Brumbaugh, Hodel & Thomas, 2013).

Segundo Baron e colaboradores (2012), o padrão de desempenho das crianças muito prematuras evidencia que esta população tem défices difusos nas funções executivas que envolvem aspetos simples e complexos da memória de trabalho e da inibição de resposta. Porém, as crianças nascidas prematuramente moderadas a tardias parecem ter défices apenas em tarefas complexas de memória de trabalho (Baron *et al.,* 2012). Estes resultados são corroborados pela revisão sistemática de Allotey e colaboradores (2017) que incluiu 64 061 crianças, com um efeito diferencial observado de acordo com a gravidade da prematuridade. Através da análise de 74 estudos, os autores concluíram que qualquer grau de prematuridade afeta o desenvolvimento executivo, cognitivo e socioemocional, persistindo ao longo da vida da criança. Em especial, as dificuldades de memória de trabalho e de regulação do comportamento parecem acentuar-se com a idade em crianças nascidas prematuras moderadas (Allotey *et al.,* 2017), o que poderá relacionar-se com o aumento das exigências do meio e com a desconsideração de possíveis dificuldades destas crianças, como acontece em idades gestacionais mais tardias (Baron *et al.,* 2012). O efeito da idade gestacional na memória de trabalho permaneceu intermédio mesmo após a idade escolar (Allotey *et al.,* 2017).

Sintetizando, e tendo em conta o escasso número e a heterogeneidade dos estudos nesta população, alguns estudos sugerem a existência de défices na memória de trabalho mas não no controlo inibitório (Hodel *et al.,* 2017; Luciana *et al.,*1999; Vicari *et al*., 2004), outros relatam défices apenas na memória de trabalho verbal (Hodel *et al*., 2015), e diferentes estudos afirmam a existência de alterações em ambos os subcomponentes mencionados (Loe et al., 201; Mulder et al., 2009; Scott *et al*., 2012). Todavia, não foram encontradas investigações que incidissem na flexibilidade cognitiva em prematuros moderados tão pequenos, possivelmente fruto da conceptualização teórica sobre as funções executivas para crianças mais novas (Huges *et al*.,2009; Miller *et al*., 2012; G. Visu-Petra, Miclea & L. Visuo-Petra, 2011; Wiebe *et al*., 2008; Wiebe *et al.*, 2011). No

estudo de Luciana e colaboradores (1999), com crianças nascidas com menos de 34 semanas, mas com uma média amostral de 30 semanas e a partir dos sete anos de idade, não foram apurados défices na tarefa de alternância não-verbal. Porém, na meta-análise de Van Houdt e equipa (2019), são referidos défices na alternância, mas em relação a todo o espectro da prematuridade e em crianças dos quatro aos 14 anos de idade.

Segundo Scott e colaboradores (2012), crianças prematuras moderadas com um pior desempenho em tarefas de memória de trabalho e controlo inibitório exibem mais comportamentos negativos em contexto escolar, aumentando até nove vezes a probabilidade de um diagnóstico de PHDA do tipo combinado, até cinco vezes mais a probabilidade de preencher critérios para PHDA do tipo desatenção e até 11 vezes mais a probabilidade de manifestar dificuldades na regulação socioemocional. Na meta-análise de Allotey e colaboradores (2017), a maior associação entre a PHDA e a idade gestacional ocorreu na categoria que compreende a prematuridade moderada, com um OR 3.7 (1.8; 7.7). Resultados semelhantes verificaram-se no estudo de Huddy *et al.,* (2001), com 187 crianças nascidas entre as 32 e as 35 semanas gestacionais, 28,9% pontuou mais na subescala de hiperatividade e dificuldades de atenção no Questionário de Capacidades e Dificuldades (SDQ; Goodman, 1997) para pais ou professores, e 8% pontuou em ambos. Contudo, segundo Wolke (1998), crianças prematuras com menos 1500gr à nascença tendem a apresentar um quadro de PHDA do tipo atencional, vindo a ser também sustentado por outros autores que crianças prematuras moderadas ou com menos 2500gr, com diagnóstico de PHDA, têm médias superiores para inatenção, mas não para hiperatividade (Johnson & Marlow, 2011).

Apesar de não haver um diagnóstico específico no Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais (DSM-V; APA, 2014) para a disfunção executiva, ao avaliar 82 crianças nascidas com 34 ou menos semanas de idade gestacional, Loe, Heller e Chatav (2019) verificaram que, em populações prematuras, os défices nas funções executivas são duas vezes mais comuns em relação ao comprometimento comportamental.

Na sequência do padrão de dificuldades descrito, as crianças nascidas prematuras moderadas têm pontuações mais baixas em medidas de leitura no pré-escolar, no primeiro ano e no quinto ano escolar, evidenciando piores aptidões de leitura, e apresentam mais dificuldades matemáticas desde o pré-escolar ao quinto ano. Consequentemente, o

sucesso académico é menor entre estas crianças, verificando-se uma maior necessidade de adaptações curriculares no âmbito do ensino especial, em relação às crianças de termo (Chyi *et al.,* 2008). Aos cinco anos de idade, 63% das crianças prematuras moderas não alcançam um bom nível de rendimento escolar geral (Quigley *et al.,*2012). De igual forma, Huddy e colaboradores (2001) verificaram que mais de um terço das crianças nascidas entre as 31 e as 34 semanas gestacionais apresentam dificuldades escolares aos sete anos de idade, por maiores dificuldades de motricidade fina, no raciocínio aritmético, na fala, na leitura e na escrita. Segundo Allotey e colaboradores (2017), com exceção das dificuldades matemáticas, as dificuldades desta população a nível motor, comportamental e de leitura persistem, regularmente, até ao ensino secundário.

A literatura disponibiliza-nos evidências da co-ocorrência de problemas desenvolvimentais e socioemocionais (Allotey *et al.,* 2017; Potijk, Winter, Bos, Kerstjens & Reijneveld, 2015). Neste sentido, entre 25 a 39% das crianças prematuras moderadas com atrasos de desenvolvimento ou défices específicos apresentam sintomatologia de internalização e externalização (Potijk *et al.,* 2015), com uma maior prevalência de problemas socioemocionais (Arpi & Ferrari, 2013; Johnson *et al.,* 2017; Potijk *et al.,* 2015) reatividade emocional e queixas somáticas (Potijk *et al.,* 2015).

Constata-se, assim, a existência de vários estudos que estudam o impacto da prematuridade moderada no desenvolvimento socioemocional e, inclusive, no desempenho escolar e rendimento académico. Todavia, o fluxo de estudos que se foca nas funções executivos de crianças ex-prematuras moderadas em idade pré-escolar é quase inexistente.

2. Problema em estudo

Atualmente, nascem em todo o mundo cerca de 15 milhões de bebés prematuros, representando mais de um em cada 10 recém-nascidos (OMS, 2018). Segundo o relatório das Nações Unidas (2018), os recém-nascidos com maior risco de mortalidade ou comorbidades persistentes são os que nascem antes das 37 semanas gestacionais, que sofrem lesões neurológicas perinatais e as crianças expostas a infeções bacterianas severas.

Apesar de Portugal não ser um dos 10 países nomeados pela OMS (2018) com o maior número de partos prematuros no mundo, é um dos países europeus com a taxa de nascimentos prematuros mais elevada, 8,1% em 2017, o equivalente a 7011 prematuros, com as percentagens superiores em mães com mais de 35 anos de idade (INE, 2018).

As causas de um parto prematuro podem ser diversas e, por este evento interromper o desenvolvimento fetal num ambiente seguro, coloca em risco a integridade dos sistemas físicos do recém-nascido. Com o desenvolvimento tecnológico e avanço científico, hoje em dia mais prematuros sobrevivem, enfrentando de igual forma uma maior probabilidade de problemas físicos, défices cognitivos e, consequentemente, de dificuldades de aprendizagem (OMS, 2018).

Apesar do consenso científico indicar que as crianças nascidas prematuras, seja em que estadio for, têm um maior risco para défices neurodesenvolvimentais, apenas aquando da ocorrência de um problema de saúde ou da identificação de uma lesão neurológica que implicam seguimento médico é que as crianças nascidas prematuras são acompanhadas no nosso sistema de saúde e educacional ao longo do seu crescimento de forma mais estruturada. Porém, prematuros sem eventos pré, peri ou pós-natais severos ou com idade gestacional moderada a tardia deixam precocemente de receber este acompanhamento de forma tão assídua, o que deixa uma grande margem para que, apenas aquando do aumento da complexidade e das exigências do meio, se detete a necessidade de se organizar um sistema de apoio estruturado que ajude a criança a suprir, ou a compensar, as suas dificuldades (Allotey *et al.,* 2017).

As Funções Executivas (FE) são um conjunto de aptidões metacognitivas que permitem a regulação emocional e comportamental, tais como a memória de trabalho, a inibição de respostas e a alternância (Diamond, 2013), comandadas, essencialmente, pelo lobo pré-frontal (para uma revisão, Alvarez & Emory, 2006), estrutura cerebral com um

(1C) prevê-se que o desempenho nas medidas do controlo inibitório verbal seja inferior no grupo experimental;

(1D) antecipa-se que o desempenho nas variáveis extraídas dos instrumentos do controlo inibitório visuomotor evidenciem um desempenho mais pobre do grupo experimental; e

(1E) prevê-se que o grupo experimental apresente um pior desempenho ao nível da flexibilidade cognitiva verbal.

A segunda hipótese é

(2) As crianças nascidas prematuras apresentam mais problemas emocionais e comportamentais relatados pelos pais e educadores através dos Questionários de Capacidades e Dificuldades (SDQ; Goodman, 1997),

sendo que (2A) o grupo experimental deverá apresentar mais dificuldades totais no SDQ;

2(B) a pontuação de problemas emocionais deverá ser superior no grupo experimental, em comparação com o grupo de controlo;

(2C) o grupo experimental apresentará mais problemas comportamentais que o grupo de controlo;

(2D) o grupo das crianças prematuras apresentará mais sintomas de hiperatividade e dificuldades atencionais;

(2E) antecipa-se que as crianças ex-prematuras moderadas apresentarão mais dificuldades na interação com os pares, e

(2F) prevê-se que as crianças prematuras moderadas pontuem menos na subescala de aptidões pró-sociais.

3. Metodologia

3.1. Tipologia de Estudo

O presente estudo foi de caráter quase-experimental, do tipo descritivo e comparativo, com um grupo experimental e um grupo de controlo. Ainda, a amostragem foi não probabilística e as amostras independentes (Marôco, 2014).

3.2. População e Processo de Amostragem

Para a realização do presente estudo utilizaram-se dois grupos de crianças nativas portuguesas com idades compreendidas entre os quatro e os seis anos (mais

especificamente, entre os 49 e os 79 meses de idade). O grupo experimental, foi constituído por 30 crianças ex-prematuras nascidas entre as 31^{+0} e as 33^{+6} semanas gestacionais, das quais 18 rapazes, com idade média de 66.20 meses (DP 8.019). O grupo foi recolhido em dois hospitais, um do Concelho de Almada e outro do Funchal. A seleção das crianças foi feita com base nos registos disponibilizados pelas instituições, e os pais foram contactados presencialmente aquando de uma consulta hospitalar ou, no caso de não terem consultas agendadas, através de contacto telefónico. O grupo de controlo, composto por 31 crianças nascidas de termo, das quais 19 do sexo masculino, apresentou uma idade média de 66.39 meses (DP 6.407). O grupo de termo foi recolhido no pré-escolar de escolas básicas do distrito de Lisboa e emparelhado com o grupo experimental com base na idade e sexo.

Definiram-se como critérios de inclusão para o grupo experimental (1) o nascimento da criança entre as 31 e as 33 semanas de idade gestacional; e (2) ter, à data da avaliação, entre os 48 e os 83 meses de idade. Como critérios de exclusão para o grupo experimental, determinou-se (a) a existência de lesões neurológicas severas diagnosticadas; (b) síndromes de malformação identificadas; (c) défice intelectual ou dificuldades de aprendizagem severas já sinalizadas; (d) défices motores ou sensoriais graves; e (e) um desempenho inferior ao percentil 25 nas Matrizes Progressivas Coloridas de Raven.

Em relação ao grupo de controlo, os critérios de inclusão estabelecidos implicavam (1) que a criança tivesse nascido com 37 ou mais semanas de gestação; (2) ter, à data da avaliação, entre os 48 e os 83 meses de idade. Como critérios de exclusão, fixou-se (a) a existência de lesões neurológicas severas diagnosticadas; (b) síndromes de malformação identificadas; (c) défice intelectual ou dificuldades de aprendizagem já sinalizadas; (d) défices motores ou sensoriais graves; e (e) um desempenho inferior ao percentil 25 nas Matrizes Progressivas Coloridas de Raven.

Como pretendíamos avaliar um grupo prematuro moderado, cujos limites de idade gestacional são menos consensuais, guiámo-nos pela definição de *NICHID* e de Moster e colaboradores (2008).

No grupo experimental, todos os pais dos participantes forneceram informação sobre as suas idades aquando do nascimento, da sua escolaridade e da idade gestacional. No grupo de controlo, 93% (n=29) forneceram a idade da mãe e 87% (n=27) informaram-nos sobre as habilitações literárias da mãe.

Não houve diferenças de idades entre os grupos (t(59)= -0.101; *p*= 0.920; *d*=0.026;

o assinalamento de uma das três respostas possíveis: “Não é verdade”; “É um pouco verdade”; e “Muito verdade”.

A versão em português foi traduzida por Bacy Fleitlich, António Fonseca, Mário Jorge Loureiro e Filomena Gaspar e publicada em 2005.

A cotação do SDQ pode ser realizada no *site* disponibilizado pelos autores ou manualmente através de sobreposições em transparências a preto e branco, sendo que a resposta “Não é verdade” cota como zero pontos, “É um pouco verdade” como um ponto, e “Muito verdade” como dois pontos (Goodman, 1997).

A cotação do SDQ implica a soma das pontuações para o cálculo de sete subescalas do questionário: (1) Problemas Emocionais; (2) Problemas Comportamentais; (3) Sintomas de Hiperatividade e Dificuldades Atencionais; (4) Problemas na Interação com os Pares; (5) Aptidões Pró-sociais; (6) Sintomas de Internalização (a soma da pontuação da subescala de sintomas emocionais com a pontuação da escala de problemas na relação com os pares); (7) e Sintomas de Externalização (a soma das subescalas de problemas comportamentais e problemas de hiperatividade). A juntar a estas subescalas, podemos ainda calcular o Total de Dificuldades através do somatório das pontuações das subescalas de problemas de internalização e externalização (Goodman, 1997).

Os valores de consistência interna (alfa de *cronbach*) do SDQ variam, nos questionários dos pais, entre 0.60 e 0.70 para as primeiras cinco subescalas, o que é aceitável atendendo a que cada escala contempla apenas cinco itens, e para a subescala Total de Dificuldades é de 0.78. Nos questionários para professores os valores variam entre 0.65 e 0.85, valores estatisticamente aceitáveis (Abreu-Lima *et al.,* 2010).

3.3.3. **Matrizes Progressivas Coloridas de Raven** (MPCR; **Raven, 1947)**

Decidiu-se aplicar as Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (MPCR; Raven, 1947) para crianças entre os seis e os 11 anos de idade, de forma individual, por forma a obter uma medida de inteligência não-verbal. A versão portuguesa fora adaptada e validada por Simões, em 1995. Brites (2009), com a orientação de Simões e Seabra-Santos, realizou estudos psicométricos e normativos das MPCR para crianças em idade pré-escolar (entre os quatro e os seis anos), obtendo valores aceitáveis e que sugerem a utilidade do instrumento nesta faixa etária (alfa de c*ronbach* de 0.73).

Deste modo, as MPCR são compostas por 36 itens distribuídos por três séries (A, A_b e B), sendo os itens e as séries dispostos por ordem de dificuldade crescente. Cada item

apresenta uma imagem com uma parte em falta e com seis opções de preenchimento, e o sujeito deve escolher a opção que melhor se enquadra na matriz apresentada. Ao longo do teste é controlado o tempo despendido por série e o tempo total apenas para aspetos qualitativos, não havendo limite de tempo.

As MPCR avaliam a capacidade de edução de relações lógicas das crianças ou adultos. Esta aptidão é considerada como uma das principais constituintes da inteligência geral e do fator g- aptidão intelectual geral, de Charles Spearman. A edução implica a

do mesmo item. A pontuação final resulta da soma de todos os pontos atribuídos (Wechsler, 2003).

3.3.5. Tabuleiro de Corsi (BANC; Simões *et al.,* 2016)

A Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra (BANC; Simões *et al.,* 2016) foi criada e aferida por uma equipa de psicólogos sob orientação de Simões, com publicação em 2016. O objetivo da bateria é a avaliação abrangente de funções neurocognitivas de crianças e adolescentes entre os cinco e os 15 anos (Simões *et al.,* 2016).

O teste Tabuleiro de Corsi é um dos 15 testes da BANC e foi desenvolvido, originalmente, em 1971 por Milner e 1972 por Corsi, como um equivalente não-verbal ao teste Memória de Dígitos (Berch, Krikorian & Huha, 1998; Simões *et al.,* 2016).

O teste Tabuleiro de Corsi é utilizado como uma medida da memória visuo-espacial, da memória não-verbal de curto prazo, da memória de sequências espaciais, da memória de trabalho não-verbal e da atenção visuo-espacial (Simões *et al.,* 2016).

Neste sentido, o teste é constituído por um tabuleiro com nove cubos, em que o examinador deverá tocar nos cubos por uma ordem preestabelecida, formando sequências de cubos progressivamente maiores para que o sujeito reproduza o movimento pela mesma ordem. Assim, é composto por oito itens com dois ensaios, de dificuldade crescente, em que a administração é interrompida após o insucesso em ambos os ensaios de cada item (Simões *et al.,* 2016).

Apesar de a aplicação do tabuleiro de Corsi para a reprodução das sequências em sentido inverso não estarem validadas para a população portuguesa neste teste da BANC, os próprios autores defendem que o teste apenas em sentido direto não se constitui um indicador tão válido da memória de trabalho, uma vez que o sentido inverso implica um processamento de informação adicional (Simões *et al.,* 2016).

3.3.6. *The Shape School Test* (Espy, 1997)

O *The Shape School Test* foi desenvolvido por Espy, em 1997, e segue um formato de um conto que descreve quadrados e círculos coloridos (vermelhos, azuis e amarelos) que assumem o papel de estudantes que frequentam uma escola, traduzido para português por Joana Rato, Filipa Ribeiro e Alexandre Castro-Caldas (2017). Segundo Espy (1997), este instrumento é sensível a alterações do controlo inibitório e flexibilidade cognitiva

associadas à idade, o que o torna um bom instrumento para avaliar o desenvolvimento destas funções.

O teste inicia-se com uma imagem de um recreio de uma escola e ao longo do conto tem quatro condições experimentais que são apresentadas por uma ordem fixa: (A) controlo; (B) inibição; (C) alternância; e (D) inibição e alternância. Como se trata de um teste de caráter verbal para crianças em idade pré-escolar, antes de se iniciar a condição controlo era verificado se os sujeitos conheciam as cores e formas (Espy, 1997; Rato *et al.,* 2017).

Na condição A (controlo), as crianças devem nomear as cores de 15 figuras-estímulo dispostas em três linhas de cinco estímulos. Esta condição serve principalmente como uma medida da velocidade de processamento.

Na condição B (inibição), oito das figuras apresentam-se com faces felizes, enquanto as restantes sete têm uma expressão triste. A resposta correta implica que a criança nomeie as cores dos estímulos felizes enquanto suprime os estímulos infelizes.

Na condição C (alternância), alguns dos estímulos apresentam-se com chapéus. Os nomes das figuras com chapéus são a sua forma (quadrado ou círculo) e os nomes das figuras sem chapéus permanecem sendo a sua cor. A resposta correta exige que a criança alterne entre a cor e a forma das figuras-estímulos.

Na condição D, mantém-se a regra de nomeação introduzida em C e são introduzidas figuras-estímulos com faces felizes e tristes da condição B. A criança recebe, assim, a instrução de que apenas as figuras felizes estão prontas para participar na aula de arte, devendo suprimir a nomeação das figuras tristes (com e sem chapéu). Apesar desta condição implicar a alternância entre estímulos, será analisada no presente trabalho com uma especial atenção para os estímulos inibidos corretamente.

A cotação do teste é feita segundo as fórmulas do autor original, pelo que, em cada condição, são calculados quantos estímulos foram nomeados corretamente no total e o tempo total despendido. Com estes dados, calculamos a eficiência da criança em cada condição. Na condição B apuramos de forma mais pormenorizada quantos estímulos tristes foram inibidos corretamente e quantas cores foram enunciadas. Na condição C é clarificado ainda quantas cores e formas foram nomeadas. E, por fim, na condição D, é discriminado quantos estímulos foram inibidos corretamente, e quantas cores e formas foram nomeadas (Espy, 1997; Rato *et al.,* 2017).

3.3.7. *Go/No-Go Early Years Toolbox* (EYT; Howard & Melhuish, 2016)

Para a tarefa de *Go/No-Go*, utilizou-se a da *Early Years Toolbox* (EYT), uma aplicação *IOS* para iPad's que disponibiliza um conjunto de medidas do desenvolvimento cognitivo, da autorregulação, da linguagem e do desenvolvimento social de crianças pequenas, através de testes com conteúdos dinâmicos e apelativos para esta população.

A aplicação *Go/No-Go* da EYT avalia o controlo inibitório em crianças no pré-escolar e no ensino primário através de um jogo em que o sujeito deve tocar no ecrã ao ver um peixe, mas nunca ao passar um tubarão. Assim, a tarefa inicia-se com três ensaios de treino: no primeiro ensaio apenas passam peixes no ecrã e que, ao serem tocados, a criança recebe pontos; no segundo ensaio, apenas passam tubarões e, seguindo as instruções a criança deve evitar tocar nos tubarões para receber pontos; no último ensaio de treino, peixes e tubarões passam no ecrã mas as crianças devem apenas tocar nos peixes para ganhar pontos. Posteriormente avança-se para os três blocos de ensaios de teste que contemplam, no total, 60 peixes e 15 tubarões que passam no ecrã com maior velocidade. Em termos técnicos, a criança deve tocar no ecrã nos estímulos "go" (peixes) e evitar os estímulos "*no-go*" (tubarões). Como 80% dos estímulos são peixes, isto gera uma tendência prepotente para responder aos estímulos, pelo que as crianças devem ativar mais recursos cognitivos para inibir as respostas nos estímulos "no-go" (Howard & Melhuish, 2016).

Os estímulos são apresentados por ordem aleatória, sendo que nenhum bloco começa com um estímulo "*no-go*", e que nunca aparecem dois estímulos "*no-go*" seguidos. Ainda, cada estímulo aparece por cerca de 1.500ms (para criança com quatro anos) ou 1.000ms (para crianças de cinco ou seis anos) com um intervalo entre estímulos de 1.000ms (Howard & Melhuish, 2016).

No fim da tarefa, a aplicação cede um conjunto de dados dos 75 estímulos divididos entre tubarões e peixes, isto é, indica-nos se a criança acertou ou não e qual foi o seu tempo de reação para cada estímulo tocado. Com esta informação, conseguimos saber quantos peixes e tubarões foram tocados e calcular os tempos médios. Segundo Howard e Melhuish (2016), o controlo inibitório é avaliado através do cálculo da pontuação "controlo de impulsos", que é o produto da precisão "go" e da precisão "no-go".

3.4.Procedimentos de recolha de dados

A recolha de dados seguiu-se após a aprovação do presente projeto pelo Conselho Científico da Universidade Católica Portuguesa, e após a aprovação pelos Conselhos Científicos e Comissões de Ética dos hospitais em questão estar registada em ata.

Sendo que os profissionais da área médica de ambos os centros de desenvolvimento encontravam-se informados sobre o estudo em curso, cederam uma lista com o nome e contacto relativo às crianças que cumpriam com os critérios clínicos de inclusão e exclusão.

O primeiro contato com os pais das crianças nascidas prematuras moderadas era realizado aquando da consulta de seguimento ou por contacto telefónico. Inicialmente era explicado o propósito do estudo e o seu caráter não-obrigatório, garantindo ainda o anonimato e confidencialidade dos dados. Quando os pais concordavam em participar, era agendada a avaliação conforme a sua disponibilidade.

A sessão de avaliação iniciava-se, em conjunto com os pais e a criança numa sala de avaliação cedida pelos centros, com o pedido de consentimento informado por escrito aos pais (apêndice A), e com a entrega do Questionário Sociodemográfico (apêndice B) e dos Questionários de Capacidades e Dificuldades (Goodman, 1997) para os pais e educadores. Posteriormente, eram administrados os instrumentos, sempre pela seguinte ordem: (1) Matrizes Progressivas Coloridas de Raven; (2) Memória de Dígitos; (3) Tabuleiro de Corsi; (4) *The Shape School Test*; e (5) *Go/No-Go EYT*. A duração média de sessão por criança foi de 30 minutos.

As sessões de avaliação das crianças ex-prematuras ocorreram, numa primeira fase, entre Março e Julho e, posteriormente, entre Novembro e Dezembro de 2018. De um total de 43 crianças ex-prematuras contatadas que cumpriam os critérios de inclusão definidos, obtivemos o consentimento de participação de 30 sujeitos. Destes, 27 foram recolhidos pela investigadora e três no âmbito de outro projeto.

A recolha dos dados do grupo de controlo não foi realizada na totalidade pela investigadora. Consequentemente, 80% destes dados foram recolhidos no âmbito de outro projeto de investigação, por outras colegas, em Fevereiro e Março de 2018, e os restantes 20% foram recolhidos pela investigadora em Janeiro de 2019. Todas as crianças de termo foram avaliadas no âmbito do parecer positivo do diretor do agrupamento escolar e após se obter o consentimento informado dos pais.

3.5.Processamento dos Dados

O processamento de dados implicou o estudo rigoroso dos instrumentos utilizados e das variáveis que os seus autores extraíam, implicando, em alguns casos, o cálculo de variáveis secundárias através dos dados diretos dos instrumentos.

Assim, as variáveis extraídas para análise dos dados clínicos foram o peso e a idade gestacional à nascença, em semanas, e o sexo. As variáveis sociodemográficas analisadas foram a idade da mãe aquando do parto e a sua atual escolaridade (Ordenada em: 1=Ensino Primário; 2=2º Ciclo; 3= 3º Ciclo; 4=Secundário; 5=Licenciatura; 6=Mestrado; 7= Doutoramento).

Nas MPCR (Raven,1947) utilizou-se como variável apenas o Total de Matrizes Corretas, para assegurar que nenhum sujeito em estudo obtinha uma medida intelectual não verbal abaixo do percentil 25.

Na Memória de Dígitos (MD; Wechsler, 2003), a cotação foi feita seguindo o manual do instrumento e analisou-se, em separado, o total de ensaios corretos da MD em sentido direto e o total de ensaios corretos da MD em sentido inverso. No Tabuleiro de Corsi (Simões *et al.,*2016), extraiu-se o total de ensaios corretos em sentido direto, tal como recomendam os autores. Sendo que a BANC não disponibiliza ensaios em sentido inverso, adaptou-se as sequências da MD para administração dos ensaios em sentido inverso. Por se ter decidido aplicar os ensaios do Corsi em sentido inverso apenas após o início da recolha de dados apenas se administrou o teste a 20 indivíduos do grupo experimental.

No *The Shape School Test* (Espy, 1997) foram analisados os resultados das condições B, C e D, e utilizadas como variáveis o total de estímulos corretos nomeados e o tempo despendido. Nas condições B e D analisou-se também o número de inibições corretas. O tempo da condição A foi analisado por forma a verificar a aptidão da criança para a tarefa e apurar diferenças na velocidade de processamento que pudessem influenciar as condições seguintes.

No *Go/No-Go EYT* (Howard & Melhuish, 2016), os dados enviados pelo programa permitem-nos saber se o sujeito acertou ou não nos 75 estímulos, e o tempo de reação para cada resposta. Assim, os dados foram inseridos numa base Microsoft Excel cedida pelos autores com as fórmulas já introduzidas. A base estava já programada para eliminar tempos de reação inferiores a 300 milissegundos, pelos autores considerarem pouco provável que a resposta fosse em resposta ao estímulo, os blocos de respostas

indiscriminadas (quando, dentro de um bloco, a Precisão *Go* era superior a 80% e a Precisão *No-Go* inferior a 20%) e os blocos não responsivos (quando, dentro de um bloco, a Precisão *No-Go* era superior a 80% e a Precisão *Go* inferior a 20%) (Howard & Melhuish, 2016). Este processo de triagem resultou na exclusão de 52 tempos de reação <300ms de 15 sujeitos do grupo experimental, e na exclusão de 11 tempos de reação <300ms de seis sujeitos do grupo de controlo. Em nenhum indivíduo se verificou a necessidade de excluir blocos completos. A partir desta base de processamento dos dados extraímos as variáveis tempo de reação médio *Go* (dos peixes apanhados), tempo de reação médio *No-Go* (dos tubarões tocados), a precisão *Go*, a precisão *No-Go* e o d' (medida de descriminação dos estímulos) = Z(precisão *Go*)-Z(proporção de falsos alarmes) da Teoria da Deteção do Sinal (TDS). O d' mede a capacidade do sujeito em distinguir o sinal do ruído envolvente (Van der Kellen, Nunes & Garcia-Marques, 2008).

Nos Questionários de Capacidades e Dificuldades (Goodman, 1997), a cotação foi realizada no *site* dos autores do questionário, obtendo as subescalas de Pontuação Total de Dificuldades, Problemas Emocionais, Problemas de Comportamento, Sintomas de Hiperatividade e Dificuldades de Atenção, Problemas na Interação com os Pares e Aptidão Pró-Social.

Numa fase mais avançada, os dados recolhidos foram processados com recurso ao programa informático *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 23.0 para *Microsoft Windows,* e os resultados obtidos são apresentados no capítulo subsequente.

No sentido de responder às hipóteses delineadas e tendo em conta os instrumentos utilizados, iniciou-se a análise de dados com estatística descritiva para descrição das variáveis em estudo, com o objetivo de verificar as medidas de dispersão central adequadas (médias, valores mínimos e máximos), medidas de forma (assimetria e curtose) e medidas de dispersão. Como se confirmaram os pressupostos da normalidade da distribuição, através da análise do Teste de Shapiro-Wilk, e da homocedasticidade, através do Teste de Levene, ou não se verificaram valores de assimetria superiores a três e valores absolutos de achatamento superiores a sete (Marôco, 2014), utilizaram-se testes paramétricos para amostras independentes (Teste *t*-Student ou Teste *t*-Student com correção de Welch). Aquando de variáveis dicotómicas ou ordinais, como o sexo e a escolaridade da mãe, utilizou-se o Teste Qui-Quadrado (X^2). Para conhecer a dimensão

do efeito das diferenças foi calculado o *d* de Cohen para variáveis analisadas com o teste *t*-Student e classificada de acordo com a tabela proposta por Cohen (1988), e o coeficiente *Fi* (φ) e o *V* de Cramér para variáveis dicotómicas analisadas com o Qui-Quadrado(X^2).

Posteriormente, estudou-se a associação entre as variáveis Idade Gestacional e subescalas Problemas Emocionais e Problemas com os Pares, com o Coeficiente de Correlação de Pearson (Marôco, 2014).

3.5.1. Dados em falta

O número de sujeitos por variável pode ser diferente.

Relativamente aos dados sociodemográficos incompletos, os questionários sociodemográficos de duas crianças do grupo de controlo não foram devolvidos, ficando por apurar a idade da mãe aquando do parto e a sua escolaridade. Faltou-nos ainda, no caso dos questionários devolvidos do grupo de controlo, informações quanto às habilitações literárias das mães de dois sujeitos.

Ficaram por apurar os resultados do SDQ dos professores de 14 crianças e do SDQ dos pais de três crianças do grupo experimental. O grupo de controlo tem em falta o resultado de cinco SDQ dos pais e professores.

O Tabuleiro de Corsi em sentido inverso, por decisão inicial, não fora administrado a 10 crianças do grupo experimental. Nos instrumentos que avaliam o controlo inibitório, uma criança do grupo experimental recusou-se a realizar as condições C e D do *The Shape School Test*, e uma criança do grupo de controlo não reuniu as condições necessárias à realização da tarefa *Go/No-Go EYT*. Adicionalmente, por erro humano, não foi devidamente registado o tempo total da condição D do *The Shape School Test* de dois sujeitos controlo.

4. Resultados

4.1. Variáveis Clínicas e Sociodemográficas

Como era esperado, dado o *design* do nosso estudo, as médias da idade gestacional à nascença diferiram entre o grupo experimental (MD=32.20; SD=0.847) e o grupo de termo (MD=39.18; SD=0.983) (t(56)= -29.018; p<0.001; *d*=-7.232; IC]-7.460;-6.497[), apresentando uma dimensão de efeito muito grande. O peso médio à nascença do grupo experimental foi de 1495.48 gramas (SD 229.58).

Tabela 1.Dados Clínicos e Sociodemográficos das amostras de ex-prematuros e de termo.

Variável	**Grupo Ex-Prematuros M (SD) [mínimo; máximo]**	**Grupo Termo M (SD) [mínimo; máximo]**	**Estatística**	***p***
Idade das Amostras (meses) ($n_{prematuro}$=30; n_{termo}=31)	66.20 (8.019) [49;79]	66.39 (6.407) [51;77]	t (61)= -0.101	0.920
Sexo (n)				
Masculino	18	19	X^2(1)= 0.011	1.000
Feminino	12	12		
($n_{prematuro}$=30; n_{termo}=31)				
Idade Gestacional (semanas) ($n_{prematuro}$=30; n_{termo}=31)	32.20 (0.847) [31; 33]	39.18 (0.983) [37;41]	t (56)= -29.018	< 0.001
Peso à Nascença (gramas) ($n_{prematuro}$=30)	1495.48 (229.567) [998; 1900]			
Idade da Mãe (aquando do parto) ($n_{prematuro}$=30; n_{termo}=29)	30.80 (6.703) [17;42]	33.86 (5.674) [24;46]	t (57)= -1.891	0.064
Escolaridade da Mãe ($n_{prematuro}$=30; n_{termo}=27)	(%)	(%)		
1º Ciclo	6.5	0	X^2(6)= 11.138	0.084
2º Ciclo	13.3	3.2		
3º Ciclo	23.3	6.5		
Secundário	20	29		
Licenciatura	30	45.2		
Mestrado	6.7	0		
Doutoramento	0	3.2		

MPCR ($n_{prematuro}$=30; n_{termo}=31)	19. 27 (4.571) [11;30]	20.03 (4.461) [13;31]	t (59) = -0.662	0.511

As médias da idade da mãe não diferiram significativamente (t(57)= -1.891; *p*=0.064; *d*=-0.493; IC.]-6.305; 0.181[) entre o grupo de crianças prematuras (M=30.80; SD=6.703) e o grupo de crianças nascidas de termo (MD=33.86; SD=5.674). Apesar da variável idade da mãe ter uma média de 30.61 anos no grupo dos prematuros, 20% das mães deram à luz os sujeitos em estudo entre os 17 e os 24 anos de idade, em comparação com apenas 3.2% do grupo de termo que ocorreu aos 24 anos de idade da mãe. Contudo, embora 36.6% das crianças prematuras tenham nascido a partir dos 35 anos das mães, 48.39% dos sujeitos de termo nasceram a partir dos 35 anos de idade das mães.

As habilitações literárias da mãe não diferiram entre os grupos ($X^2(6)$= 11.138; p=0.084; N=57), com um *v* de Cramér de 0.442.

Foi verificado que nenhuma criança estava a utilizar óculos ou aparelho auditivo no momento da recolha dos dados, não haviam queixas relativamente a estas funções, segundo os pais, nem indicações nos registos das consultas de pediatria. Porém, não foi possível obter qualquer confirmação oficial ou registos da consulta de oftalmologia.

Dentro do grupo experimental, apurou-se quatro pares de gémeos, dois dos quais monozigóticos. Do grupo ex-prematuro, duas crianças (gémeas) tiveram síndrome de transfusão feto-fetal, uma criança necessitou de intervenção cirúrgica aos pulmões no período pós-natal, uma criança tinha o diagnóstico de cardiopatia e uma criança tinha o diagnóstico de doença respiratória crónica (asma). Em todos estes casos, não haviam complicações associadas e o desempenho destas crianças não apresentou diferenças em relação aos restantes pares prematuros.

4.2. Memória de Trabalho: Memória de Dígitos e Tabuleiro de Corsi

Como representado na tabela 2, o grupo experimental obteve pontuações mais baixas em ambos os instrumentos que avaliam a memória de trabalho, sendo estas diferenças estatisticamente significativas.

Mais especificamente, o grupo de crianças nascidas prematuras evocou menos sequências de números na Memória de Dígitos em sentido direto (t(59)= -2.793; *p*=0.007; *d*= -0.714; IC]-1.988; -0.328[ ), manipulou menos sequências na Memória de Dígitos em sentido inverso (t(59)= -2.586; *p*= 0.012; *d*=-0.660; IC] -1.793;-0.229[ ), e apontou menos

cubos no Corsi em sentido direto (t (59)= -2.082; *p*=0.042; *d*=-0.533; IC] -1.687; -0.034[), e no Corsi em sentido inverso (t (49)= -2.743; *p*=0.008; *d*=-0.766; IC] -2.283; - 0.352[). O tamanho do efeito dado pelo *d* de Cohen foi médio para as quatro variáveis, aproximando-se da classificação "grande" no caso da MD em sentido direto e no Corsi sentido inverso.

Tabela 2. Comparação dos resultados da Memória de Dígitos sentido direto e inverso ($n_{prematuro}$=30; n_{termo}=31) e do Tabuleiro de Corsi sentido direto ($n_{prematuro}$=30; n_{termo}=31) e sentido inverso ($n_{prematuro}$=20; n_{termo}=31).

Variável	**Grupo Ex-Prematuros M (SD) [mínimo; máximo]**	**Grupo Termo M (SD) [mínimo; máximo]**	***t***	***p***
Memória de Dígitos Sentido Direto	4.10 (1.954) [0; 10]	5.26 (1.210) [4;9]	-2.793	0.007
Memória de Dígitos Sentido Inverso	1.67 (1.729) [0; 6]	2.68 (1.301) [0; 6]	-2.586	0.012
Corsi Sentido Direto	3.33 (1.709) [0; 6]	4.19 (1.515) [2; 7]	-2.082	0.042
Corsi Sentido Inverso	1.65 (1.927) [0; 7]	2.97 (1.494) [0; 7]	-2.743	0.008

4.3.Controlo Inibitório e Flexibilidade Cognitiva

4.3.1. *The Shape School Test*

Nas variáveis discretas, nomeadamente Inibições corretas da condição B e Inibições Corretas da condição D, como as respostas se concentravam maioritariamente no valor máximo, optou-se por dicotomizá-las em "Todas as respostas corretas" e "Pelo menos uma resposta errada", e administrar o Teste Qui-Quadrado. Inicialmente, a análise à normalidade dos dados verificou a existência de *outliers* extremos que induziam a graves violações da normalidade das variáveis, em ambos os grupos. Assim, procedeu-se à eliminação de oito *outliers*, dois nas variáveis tempo das condições A, B, C e D. Ao avaliar os casos em questão, um sujeito do grupo de experimental com dois *outliers* estava referenciado nas observações como desmotivado. Os restantes *outliers* extremos foram

retirados por não se encontrarem em consonância com o restante desempenho dos sujeitos.

Os valores médios obtidos são apresentados na tabela 3.

Nos resultados da análise ao tempo da condição A, que poderia ser um indicador da velocidade de processamento, não se observaram diferenças estatisticamente significativas (t(57)=-0.379; *p*=0.706; *d*=-0.099; IC]-5.756; 3.925[).

Tabela 3. Comparação dos resultados do The Shape School Test entre os grupos.

The Shape School Test	**Grupo Ex-prematuros M (SD) [valores mínimos; máximos]**	**Grupo de Termo M (SD) [valores mínimos; máximos]**	***t***	***p***
Condição A Tempo (segundos) ($n_{prematuro}$=28; n_{termo}=31)	21.32 (8.313) [11;49]	22.23 (10.057) [12;50]	-0.379	0.706
Condição B Total Corretas ($n_{prematuro}$=30; n_{termo}=31)	14.33 (0.802) [12;15]	14.65 (0.551) [13;15]	-1.775	0.081
Condição B Tempo (segundos) ($n_{prematuro}$=29; n_{termo}=30)	20.703 (8.278) [9;47]	16.401 (4.915) [8;29]	2.609	0.012
Condição C Total Corretas ($n_{prematuro}$=29; n_{termo}=31)	13.34 (1.987) [8;15]	14.26 (1.182) [11; 15]	-2.145	0.037
Condição C Tempo (segundos) ($n_{prematuro}$=29; n_{termo}=29)	48.36 (24.866) [20;106]	37.12 (14.122) [19;72]	2.118	0.040
Condição D Total Corretas ($n_{prematuro}$=29; n_{termo}=31)	13.34 (1.778) [9; 15]	13.61 (2.044) [7;15]	-0.540	0.591
Condição D Tempo ($n_{prematuro}$=29; n_{termo}=27)	41.51 (22.656) [15;96]	27.59 (10.747) [16;56]	2.968	0.005

Os resultados obtidos permitem-nos confirmar a hipótese 1C. Na Condição B, em que as crianças tinham de nomear os estímulos felizes e inibir os estímulos tristes, o grupo

experimental não obteve médias significativamente diferentes no total de estímulos nomeados ($t(59)= -1.775$; $p=0.081$;$d=-0.465$; IC]-0.663;0.040[). Todavia, os resultados indicam, com significância estatística, que o grupo de ex-prematuros demorou mais tempo (tabela 3) a realizar a tarefa ($t(43)=2.609$; $p=0.012$; $d=0.682$; IC]1.232; 9.609[), com uma moderada dimensão de efeito.

Numa análise mais específica, apurou-se, com significância, que, além de demorarem mais tempo a realizar a tarefa, as crianças ex-prematuras moderadas também inibiram

	Grupo Ex-prematuros	**Grupo de Termo**		
Condição B Inibições Corretas ($n_{prematuro}=30$; $n_{termo}=31$)	66.7%	96.8%	9.350	0.003
Condição D Inibições Corretas ($n_{prematuro}=29$; $n_{termo}=31$)	76.7%	87.1%	0.654	0.500

Apesar da literatura não ser consensual quanto à emergência da flexibilidade cognitiva, nomeadamente da alternância, em crianças em idade pré-escolar, as crianças do nosso estudo conseguiram realizar a condição C do *The Shape School Test*, não havendo indícios de um possível efeito de chão. Assim, a comparação do desempenho dos grupos evidenciou que as crianças ex-prematuras nomearam significativamente menos estímulos corretos na condição C ($t(45)=-2.145$; $p=0.037$; $d=0.563$; IC]-1.771; -0.56[), demorando, em média, mais 11.244 segundos para realizar a tarefa ($t(44)=2.118$; $p=0.040$; $d=0.130$; IC]0.545;21.944[), o que corrobora a nossa hipótese 1E.

A Condição D era uma tarefa mais complexa por implicar a alternância entre duas categorias de estímulos (formas e cores) e a inibição de estímulos tristes no mesmo exercício. A análise aos dados indica que, nesta prova, o grupo de crianças nascidas prematuras moderadas teve um desempenho semelhante ao do grupo de controlo, ao nível do total de corretas ($t(58)=-0.540$; $p=0.591$; $d=-0.141$; IC]-1.261;0.725[) e dos estímulos

Ao nível da precisão, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas na Precisão *Go* (t(59)= -1.594; p= 0.116; d= -0.407; IC]-0.133; 0.015[), nem na Precisão *No-Go* (t(59)= -0.930; p=0.356; d=-0.238; IC]-0.160; 0.059[). Contudo, quanto à capacidade

de discriminação do estímulo (d'), o grupo experimental obteve um valor inferior (M_{PT}=1.443; SD=1.007; M_T=2.0480; SD=0.920), com significância estatística (t(59)= -2.189; *p*=0.033; *d*=-0.627;IC.]-1.026; -0.046 [), e uma dimensão de efeito moderada, indo de encontro à hipótese 1D.

4.4.Desenvolvimento Socioemocional: Questionário de Capacidades e Dificuldades (SDQ)

O processamento dos dados do SDQ é realizado com base na comparação da pontuação total de cada subescala, em relação aos questionários dos pais e dos professores, separadamente. Consecutivamente, as médias das subescalas dos SDQ's dos pais e professores foram comparadas com o Teste *t-Student*.

Sob uma perspetiva global dos resultados, as pontuações dos pais foram de encontro às pontuações dos professores e, em ambos os questionários (tabela 6), as diferenças encontradas apenas são significativas em duas subescalas.

Com efeito, quanto ao Total de Dificuldades, as crianças ex-prematuras obtiveram uma pontuação inferior à das crianças de termo no SDQ preenchido pelos pais (t(51)= -1.081; *p*=0.285; *d*=-0.297; IC.]-4.743; 1.424[), mas, no SDQ dos professores (t(40)= 0.231; *p*=0.819; *d*=0.074; IC.]-2.536; 3.190[), tiveram um total ligeiramente superior (M_{PT}=11.25; M_T= 10.92), não sendo estas diferenças estatisticamente significativas, não verificando a nossa hipótese 2A.

Relativamente à subescala Problemas Emocionais, as crianças ex-prematuras pontuaram mais que o grupo de controlo, o que indica que, segundo os pais (t(51)= 2.210; *p*=0.032; *d*=0.607; IC.]0.114; 2.384[) e os professores t(40)=2.360); *p*=0.023; *d*=0.764; IC]0.168;2.169[). corroborando a nossa hipótese 2B.

Contrariamente ao formulado na hipótese 2C, na subescala de Problemas Comportamentais, o SDQ dos pais (t(51)= -1.215; *p*=0.230; *d*=-0.334; IC.]-1.644; 0.404[) e dos professores (t(40)= -1.301; *p*=0.201; *d*=-0.408; IC.]-1.707; 0.370[) caraterizaram as crianças do grupo experimental como apresentando ligeiramente menos problemas comportamentais.

Na subescala de Sintomas de Hiperatividade e Dificuldades Atencionais, os pais das crianças ex-prematuras atribuíram-lhes ligeiramente menos sintomas, em comparação com os pais dos meninos de termo (t(44)= -0.855; *p*=0.397; *d*=-0.235; IC]-1.535; 0.621 [). Porém, os questionários preenchidos pelos professores deram conta de uma perspetiva

diferente, sendo o grupo de ex-prematuros a pontuar ligeiramente mais (t(40)= 1.309; *p*=0.198; *d*=0.414; IC]-0.570; 2.667[). Desta forma, não se confirma a nossa hipótese 2D.

Tabela 6. Comparação das pontuações nas subescalas do SDQ preenchidos pelos pais nas amostras de ex-prematuros (n=27) e de termo (n=26) e do SDQ preenchidos pelos professores de ex-prematuros (n=16) e de termo (n=26).

Subescala	**Grupo Ex-prematuros MD (SD)**	**Grupo Termo MD(SD)**	***t***	***p***
Total Dificuldades				
Pais	12.15 (5.934)	13.81 (5.208)	-1.081	0.285
Professores	11.25 (4.465)	10.92 (4.454)	0.231	0.819
Problemas Emocionais				
Pais	3.52 (1.988)	2.27 (2.127)	2.210	0.032
Professores	2.44 (1.413)	1.27 (1.638)	2.360	0.023
Problemas Comportamentais				
Pais	2.11 (1.888)	2.73 (1.823)	-1.215	0.230
Professores	1.56 (1.750)	2.23 (1.531)	-1.301	0.201
Sintomas Hiperatividade e Dificuldades de Atenção				
Pais	4.89 (2.342)	5.35 (1.468)	-0.855	0.397
Professores	5.63 (2.604)	4.58 (2.469)	1.292	0.206
Problemas c/ Pares				
Pais	1.63 (1.523)	3.50 (2.025)	-3.810	<0.001
Professores	1.63 (1.708)	2.85 (1.666)	-2.285	0.028
Aptidões Pró-Sociais				
Pais	8.22 (1.423)	8.08 (1.647)	0.344	0.732
Professores	6.56 (2.190)	7.31 (2.604)	-0.955	0.346

Os resultados da subescala Problemas de Interação com os Pares, quer em relação ao SDQ dos pais (t(51)= -3.810; *p*<0.001; *d*=-1.044; IC]-2.856; -0.885[), quer ao SDQ dos professores (t(40)= -2.285; *p*=0.028; *d*=-0.723; IC]-2.301; -0.141[) indicaram que, em comparação com o grupo de controlo, o grupo experimental apresentou menos

sintomatologia de dificuldades de interação com os pares. Em ambas as fontes, as diferenças alcançaram significância estatística, contrariando a hipótese 2E.

Quanto à subescala de Aptidões Pro-Sociais, não se verificaram diferenças entre os grupos nos questionários preenchidos pelos pais (t(51)= 0.344; *p*=0.732; *d*=0.091; IC] -0.703; 0.993[), e as diferenças apontadas pelos professores não foram significativas (t(40)= -0.955; *p*=0.346; *d*=-0.312; IC]-2.323; 0.833[), não confirmando a nossa hipótese 2F.

4.5.Associação das variáveis Idade Gestacional e SDQ

Dada a baixa variabilidade de semanas gestacionais no grupo dos ex-prematuros, apenas nos fez sentido analisar a correlação da variável Idade Gestacional com a totalidade da amostra, isto é, analisando os grupos em conjunto. Nesta sequência, e por forma a verificar a influência da idade gestacional no desenvolvimento socioemocional, analisou-se a associação entre a Idade Gestacional e as subescalas de Problemas Emocionais e Problemas com os Pares do SDQ, em relação aos pais e professores. As correlações foram significativas com as subescalas Problemas Emocionais segundo os professores (*r*= -0.336; *p*=0.036), Problemas na Interação com os Pares segundo os pais (*r*=0.533; *p*<0.001), e Problemas na Interação com os Pares do SDQ dos professores (*r*=0.449; *p*=0.004), variando entre correlações fracas para as escalas dos professores e moderada para a dos pais. A subescala Problemas Emocionais dos pais não obteve associação com a Idade Gestacional (*r*= -0.179; *p*=0.213).

Dado que obtivemos diferenças estatisticamente significativas para as subescalas Problemas Emocionais e Problemas na Interação com os Pares, analisámos a associação entre as subescalas dos pais e os dos professores. Como era esperado, verificou-se a existência de associações positivas e significativas entre as subescalas, sendo fraca na Problemas Emocionais (*r*= 0.397; *p*=0.009) e moderada para a subescala Problemas na Interação com os Pares (*r*= 0.649; *p*<0.001).

5. Discussão

O presente trabalho analisou o possível impacto da prematuridade moderada nas funções executivas de crianças entre os quatro e os seis anos de idade, comparando-as com os seus pares de termo. Efetivamente, os nossos resultados apontam que as crianças

nascidas prematuras moderadas, com um indicador de inteligência não verbal médio, apresentam um desempenho inferior em tarefas de memória de trabalho, no controlo inibitório e na flexibilidade cognitiva, e mais sintomas emocionais, em comparação com os seus pares de termo. Para o efeito, foram utilizados testes que avaliam a memória de trabalho e o controlo inibitório, de caráter verbal e não verbal, e a flexibilidade cognitiva verbal, bem como questionários do desenvolvimento socioemocional. As diferenças apuradas entre os grupos não parecem ser atribuíveis ao nível de educação materna.

Os resultados da análise descritiva dos grupos indicam-nos que o emparelhamento dos sujeitos foi bem conseguido e, como seria de esperar, as diferenças das médias da idade gestacional apresentam uma dimensão de efeito muito grande entre os grupos. Ainda, e considerando a idade da mãe um fator de risco para o parto prematuro (Ferré *et al.,* 2016; Son, 2017; Fuchs *et al.,* 2018), 20% do nosso grupo experimental nasceu antes das mães terem 25 anos, e em 37% dos casos as mães já tinham 35 anos ou mais, o que significa que cerca de 57% destes partos ocorreram em idades maternas consideradas críticas pela literatura.

Assim, os resultados obtidos comprovam a nossa primeira hipótese, que postulava que as crianças ex-prematuras moderadas apresentariam funções executivas mais pobres.

Em conformidade com a nossa hipótese 1A, verificámos que as crianças prematuras moderadas do nosso estudo apresentaram mais dificuldades ao nível da memória de trabalho verbal, repetindo e manipulando menos sequências de dígitos. Mais precisamente, o grupo experimental repetiu e manipulou, em média, menos 1 ensaio que o grupo de controlo. O desempenho do grupo experimental veio também confirmar a nossa hipótese 1B, uma vez que as crianças nascidas prematuras evidenciaram, de igual forma, um desempenho mais fraco ao nível da memória de trabalho não verbal, em relação aos seus pares de termo. A magnitude das diferenças entre os grupos foi, segundo a tabela de Cohen (1988), média para todas as variáveis, com a dimensão do efeito na memória de dígitos sentido direto e do Corsi sentido inverso a aproximar-se da classificação grande. Neste âmbito, os nossos resultados vão de encontro à literatura que reporta uma pior memória de trabalho em prematuros moderados (Allotey *et al.,* 2017; Caravale *et al*., 2005; Luciana *et al.,* 1999; Mulder *et al.,*2009; Vicari *et al.,* 2004), desde idades muito precoces (Hodel *et al.,* 2017; Johnson *et al.,*2015), o que parece ser independente dos instrumentos utilizados.

O desempenho do grupo experimental na condição controlo A do *The Shape School Test* sugere que, em crianças nascidas prematuras moderadas, a velocidade de processamento não se assume como mediador do desempenho em medidas das funções executivas, ao contrário do que acontece com crianças nascidas mais prematuramente (Hodel *et al*., 2015; Hodel *et al.,* 2017).

Consecutivamente, os nossos resultados vão de encontro à hipótese 1C, em que prevíamos que as crianças ex-prematuras tivessem um pior desempenho em tarefas de controlo inibitório verbal. Assim, o grupo experimental teve mais dificuldades em inibir os estímulos indicados e demorou mais tempo para realizar as tarefas que implicavam a inibição de estímulos, em relação ao grupo de controlo, com uma magnitude do efeito grande. Porém, não se obtiveram diferenças significativas no total de estímulos nomeados. Este resultado vai de encontro à literatura sobre o desempenho de crianças de várias idades no *The Shape School Test*, que reconhece os piores resultados em relação ao tempo, mas não à precisão, o que leva a crer que as exigências de inibição verbal da tarefa podem não ser suficientemente desafiadoras para diferenciar a precisão nestas idades (Espy, Bull & Senn, 2004; Isquith, Crawford, Espy & Gioia, 2005). Levanta-se também a questão se, no caso de crianças ex-prematuras moderadas, as possíveis alterações estruturais possam não afetar de forma acentuada a nomeação dos estímulos, mas sim o tempo necessário para alcançar um desempenho aceitável ao nível da inibição verbal.

A hipótese 1D, que previa que o grupo experimental apresentaria um desempenho inferior no controlo inibitório visual é também suportada, de uma forma geral, pelos resultados do presente estudo, indo de encontro a alguns resultados reportados na literatura (Loe *et al.,* 2019; Mulder *et al.,* 2009). Embora, no nosso estudo, não se observem diferenças significativas entre os grupos quanto aos tempos de reação médios e à precisão, quando calculada uma medida da força do sinal, o grupo nascido prematuro apresentou um d' significativamente inferior, indicando uma menor capacidade de discriminação do alvo entre o ruído. Neste âmbito, a não aplicação da TDS pode levar a concluir, erroneamente, a ausência de diferenças entre o desempenho dos grupos, quando o grupo de crianças nascidas prematuras evidenciou uma menor sensibilidade para inibir um estímulo-alvo aquando de uma tendência prepotente, uma preocupação de autores como Van der Kellen e colaboradores (2008) e Wiebe e colaboradores (2012).

Possivelmente, a não utilização de uma medida de sensibilidade pode ter estado na base da inexistência de diferenças entre grupos no estudo de Hodel e colaboradores (2015).

Wiebe e colaboradores (2012) verificaram que, em crianças de termo de três anos, o tempo e precisão *No-Go* estão fortemente correlacionados com a capacidade de discriminação do estímulo, sendo que as crianças que respondem mais rápido têm um valor d' inferior. Contudo, a partir dos 3.75 anos é esperado que as crianças diminuam o tempo de reação e aumentem a capacidade discriminativa (Wiebe *et al.*, 2012). Estas evidências levam-nos a questionar se o pior desempenho observado no controlo inibitório das crianças nascidas prematuras moderadas terá por base um atraso ou um défice persistente na maturação do controlo inibitório. Ainda, tendo em conta que a ativação cerebral das crianças de termo de seis e sete anos em tarefas de *Go/No-Go* ocorre na circunvolução frontal inferior, na circunvolução temporal superior, na insula e no *globus pallidus*, essencialmente do hemisfério direito, de forma mais discreta em comparação aos adultos (Casey *et al.,* 1997; Reveillon *et al.,* 2013), fica por esclarecer se o pior desempenho das crianças ex-prematuras moderadas é decorrente de uma ativação ainda menor, em comparação à dos pares de termo, ou ao recrutamento de outras áreas neurais.

Consecutivamente, e como era esperado na hipótese 1E, as crianças nascidas prematuras moderadas evidenciaram, de igual forma, uma menor flexibilidade cognitiva, com mais dificuldades em alternar entre estímulos diferentes e precisando de mais tempo para a concretização da tarefa. Que seja do nosso conhecimento, não existem estudos da avaliação de crianças prematuras moderadas dessas idades com uma medida de flexibilidade cognitiva verbal, pelo que se torna difícil enquadrar os nossos resultados. Contudo, como supracitado, a flexibilidade cognitiva implica fortemente o contributo da memória de trabalho e do controlo inibitório (Diamond, 2013; Miyake *et al.*, 2000), funções afetadas na nossa amostra, pelo que seria de esperar que a alternância fosse mais pobre no grupo experimental. Não descurando dos resultados obtidos, é importante referir que, segundo Espy e colegas (2006), a condição C é um exercício altamente complexo a nível verbal, pelo que o desempenho do grupo experimental pode ser influenciado pelas dificuldades de linguagem que esta população evidencia (Caravale *et al.*, 2005), especialmente em idade pré-escolar, faixa etária em que alguns estudos apontam, inclusive, a maior adequação de um modelo de funções executivas de apenas dois fatores (Miller et al., 2011; Visu-Petra et al., 2011), por a flexibilidade cognitiva apenas se

encontrar a desenvolver de forma mais estruturada a partir dos sete anos de idade (Anderson, 2002).

A nossa hipótese 2 foi confirmada parcialmente. Os nossos resultados confirmam as hipóteses 2B e 2E. Assim, ao nível do desenvolvimento socioemocional, os pais e professores caraterizaram as crianças ex-prematuras moderadas com mais Problemas Emocionais (com uma correção positiva fraca entre questionários). Contudo, relativamente à subescala Problemas com os Pares, com uma correlação positiva muito forte entre os questionários dos pais e professores, o grupo prematuro apresentou uma pontuação inferior, com uma grande dimensão de efeito. Atendendo aos resultados dos problemas emocionais, o resultado da subescala de problemas com os pares pode não significar, necessariamente, que as crianças de termo evidenciam dificuldades de interação a um nível patológico, mas sim que as crianças ex-prematuras moderadas têm menos problemas de interação com os pares por uma menor interação.

Neste âmbito, talvez seja fundamental integrar também os resultados de duas subescalas em que não obtivemos significância estatística, a de Hiperatividade e Dificuldades Atencionais e a de Aptidões Pró-sociais. Ao contrário do que era esperado, as diferenças encontradas na subescala de Sintomas de Hiperatividade e Défice de Atenção não foram significativas, apesar de os pais atribuírem uma melhor pontuação, e os professores atribuírem uma pior pontuação ao grupo experimental. Atendendo aos estudos existentes que dão conta de que, em crianças nascidas prematuras moderadas em idade escolar com diagnóstico de PHDA, o subtipo predominante é o de inatenção e que, raramente, se observam problemas comportamentais associados a este diagnóstico (Johnson & Marlow, 2011; Woke, 1998), os resultados do presente estudo podem ser já indicadores do desenvolvimento deste quadro. Dada a idade do grupo, as exigências escolares podem não ser ainda suficientes para que os pais e educadores encontrem diferenças demarcadas. Também na subescala que avaliava as aptidões pró-sociais, os professores consideraram que as crianças ex-prematuras apresentam menores capacidades.

A assimilação destes resultados poderá indicar que as crianças nascidas prematuras moderadas do nosso estudo têm já uma maior tendência para sintomas de internalização que possam traduzir-se nas estratégias de evitamento e fracas capacidades de interação social encontradas noutros estudos (Allotey *et al.,* 2017; Arpi & Ferrari, 2013; Johnson

et al., 2017), fazendo-os interagirem menos com os pares. Inclusive, estas dificuldades emocionais poderão relacionar-se com as dificuldades no controlo inibitório, uma vez que a literatura tem apontado para que esta aptidão executiva seja uma excelente preditora de aptidões sociais e de problemas de internalização de crianças em idade pré-escolar (Hughes *et al*., 2000; Rhoades, Greenberg & Domitrovich, 2009).

Outra possível explicação poderá prender-se com o facto de muitas crianças nascidas antes das 37 semanas apresentarem dificuldades de linguagem, o que acaba contribuindo para a sua inibição e diminuir a qualidade da sua relação com os pares (Cheong *et al.,* 2016). Ainda, apenas 16 professores devolveram os questionários do grupo de controlo, o que poderá ter contribuído para a falta de significância estatística de algumas subescalas.

como o raciocínio aritmético, a leitura, a escrita, a compreensão da leitura, a compreensão de instruções, e para o desenvolvimento do vocabulário (Dehn, 2008; Hus, 2014; Prager, Sera & Carlson., 2016), os nossos dados suportam a teoria de que estas crianças iniciam o ensino primário em desvantagem em relação aos pares (Van Baar, Vermaas, Knots, Kleine & Soons, 2009), o que pode predizer o menor sucesso académico destas crianças já descrito na literatura (Allotey *et al.,* 2017; Chyi *et al.,* 2008; Huddy *et al.,* 2001; Quigley *et al.,* 2012).

6. Conclusão

7. Referências Bibliográficas

Espy, K. A., Bull, R., Martin, J., & Stroup, W. (2006). Measuring the development of executive control with the shape school. *Psychological Assessment*, *18*(4), 373–381. doi:10.1037/1040-3590.18.4.373.

Ezekiel, F., Bosma, R., and Morton, J. B. (2013). Dimensional change card sort performance associated with age-related differences in functional connectivity of lateral prefrontal cortex. *Dev. Cogn. Neurosci. 5,* 40–50. doi: 10.1016/j.dcn. 2012.12.001.

Romero, R., Gotsch, F., Pineles, B., & Kusanovic, J. P. (2007). Inflammation in pregnancy: its roles in reproductive physiology, obstetrical complications, and fetal injury. Nutrition reviews, *65*(3), S194-S202. doi: 10.1301/nr.2007.dec.S194–S202.

8. Apêndices

Apêndice A - Consentimento Informado

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

"Avaliação das Funções Executivas de Crianças Nascidas Prematuras em Idade Pré-Escolar"

Caro(a) participante,

No âmbito do 2º ano do Mestrado em Neuropsicologia, a realizar na Universidade Católica Portuguesa (Lisboa), estamos a desenvolver um estudo para apurar o impacto da prematuridade moderada (31-33 semanas de gestação) nas funções executivas de crianças em idade pré-escolar.

Pretende-se obter algumas informações juntos dos pais com um questionário sociodemográfico e, posteriormente, aplicar um conjunto de instrumentos neuropsicológicos às crianças. Os instrumentos a utilizar serão as Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (Raven,1947) para avaliação do construto inteligência, o teste *The Shape School* (Espy, 1997) para avaliação das funções executivas no geral, o teste *Go/No-Go EYT* para apurar a capacidade de inibição de impulsos, o subteste memória de dígitos da WISC-III (Wechsler, 2003) e o subteste tabuleiro de Corsi da BANC (Simões *et al.,* 2016) para avaliar a memória de trabalho. O tempo médio de aplicação destes instrumentos é de 30 minutos.

O principal objetivo da aplicação destas provas é a recolha de dados relativamente ao desempenho executivo de crianças nascidas prematuramente moderadas, aptidões preditoras da capacidade de planear, resolver problemas, aprender a ler e de aprender a realizar operações numéricas. Estes dados serão utilizados em grupo exclusivamente para fins académicos e científicos por forma a compreender melhor como um parto prematuro pode influenciar o desenvolvimento das nossas crianças.

A participação do seu educando é inteiramente voluntária e pode ser interrompida em qualquer fase do estudo se assim o desejar, sendo destruídos quaisquer dados já recolhidos. Escolher participar ou não neste estudo não altera a sua relação ou do seu educando com as instituições participantes.

Deste estudo não se esperam benefícios diretos nem prejuízo para o seu educando.

Asseguramos, assim, que será mantida a confidencialidade e o anonimato dos seus dados, pois consagramos como obrigação e dever o sigilo. A cada participante será atribuído um código aleatório por forma a honrar as nossas obrigações.

Caso pretenda obter mais informações ou reportar alguma situação poderá fazê-lo através dos seguintes contatos:

Investigadora: Carolina Coelho (carolina_vanessag@hotmail.com)

Docente responsável: Dr.ª Filipa Ribeiro (filipa.nc.ribeiro@ics.lisboa.ucp.pt).

De forma sintetizada, ao assinar este consentimento:

- Declara que os procedimentos relativos ao estudo em curso foram claros e que todas as suas questões foram esclarecidas;
- Compreende que tem o direito de colocar, agora, na aplicação da prova ou depois, qualquer questão sobre o estudo;
- Concorda que lhe foi assegurado que os dados que dizem respeito ao estudo serão guardados de forma confidencial e que nenhuma informação pessoal será divulgada, colocando em causa a sua identidade e privacidade;
- Compreende que o meu educando é livre de abandonar o estudo a qualquer momento.

Depois de devidamente informado(a) autorizo formalmente a participação neste estudo.

Eu, abaixo-assinado_____, na qualidade de representante legal de _____ fui informado de que o Estudo de Investigação acima mencionado se destina a avaliar as funções executivas (controlo inibitório e a memória de trabalho) de crianças nascidas prematuras moderadas em idade pré-escolar através de instrumentos neuropsicológicos.

Foi-me garantido que todos os dados relativos à identificação dos participantes neste estudo são confidenciais e que será mantido o anonimato.

Sei que posso recusar-me a autorizar a participação ou interromper a qualquer momento a participação no estudo, sem nenhum tipo de penalização por este facto.

Compreendi a informação que me foi dada, tive oportunidade de fazer perguntas e as minhas dúvidas foram esclarecidas.

Autorizo de livre vontade a participação daquele que legalmente represento no estudo acima mencionado.

Também autorizo a divulgação dos resultados obtidos no meio científico, garantindo o anonimato.

Assinatura do Representante Legal do Participante

_____ Data: ____/____/_____

Assinatura da Investigadora

_____Data: ____/____/_____

Apêndice B - Questionário Sociodemográfico

QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO

O Impacto da Prematuridade Moderada nas Funções Executivas de Crianças em Idade Pré-escolar

1 – Data de Nascimento da Criança:___/___/_____ Idade: ____anos

2 - Género: ☐ Masculino ☐ Feminino

3 – Ano Escolar: ☐ Pré-escolar ☐ 1º Ano

4 – Semanas de gestação à nascença: _____

Índice de Apgar: 1º minuto:_____ 5º minuto____ 10º minuto____

5 – Parto: ☐ Normal ☐ Cesareana

6 – Peso à nascença: _____

7- Ocorreu alguma complicação durante a gravidez, à nascença ou no pós-parto?

_____

8 – A criança tem anomalias congénitas, lesões neurológicas ou défices motores ou sensoriais graves? Sim ☐ Não ☐

Se Sim, Qual (ais)?

_____

9 – Desenvolvimento (com quantos meses começou a…)

Andar _____

Primeiras Palavras _____

Falar com Frases _____

10 – A criança faz alguma medicação? ☐Sim ☐Não. Se sim, qual ou quais?

_____

11 – Idade da mãe e pai aquando do parto: Mãe_____ Pai_____

12 - Profissão: Mãe_____ Pai_____

13 – Habilitações Escolares: Mãe_____

Pai_____