

Instituto Superior da Maia

Departamento de Ciências Sociais e do Comportamento



Análise Descritiva e da Validade Convergente da Bateria de
Avaliação das Funções Executivas em Idade Pré-escolar

Carina Isabel Teixeira Aires

Dissertação de Mestrado em Psicologia Escolar e da Educação

Orientação:

Professora Doutora Valéria de Sousa-Gomes

Co-orientação: Professora Doutora Marisálva Favero

Outubro, 2020



Carina Isabel Teixeira Aires

N. ° 29204

Análise Descritiva e da Validade Convergente da Bateria de Avaliação das Funções Executivas em Idade Pré-escolar

Dissertação de Mestrado em Psicologia Escolar e da Educação

Trabalho realizado sob orientação da Professora Doutora Valéria de Sousa-Gomes do Instituto Universitário da Maia (ISMAI) e co-orientação da Professora Doutra Marisálva Favero do Instituto Universitário da Maia (ISMAI)

Outubro, 2020

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço à minha orientadora, Prof. Doutora Valéria Sousa-Gomes, por todo o acolhimento e dedicação que me fizeram crescer enquanto pessoa e enquanto profissional, por todo o apoio, por toda disponibilidade e, acima de tudo, por toda confiança.

À Prof. Doutora Marisalva Fávero, obrigada, por ter sempre o abraço de apoio e de coragem.

Ao meu pai, à minha mãe e à minha irmã, as pessoas mais especiais da minha vida, obrigada, por toda a paciência, cuidado e apoio, e por nunca terem desistido de acreditar!

Um Obrigada muito especial!

À Marta, que esteve sempre ao meu lado, que foi, sem dúvida, a minha melhor amiga ao longo de todo o meu percurso académico. Obrigada por secar todas as lágrimas e pelo companheirismo nas horas de trabalho. Um grande, grande obrigada a ti!

Não poderia faltar, um obrigada do tamanho do mundo à minha amiga Mané, que me apoiou de uma forma inexplicável! Obrigada!

E aos/às, restantes, amigos/amigas, que de uma forma ou de outra, me influenciaram positivamente nesta grande fase da minha vida.

Obrigada a todos e a todas, sem vocês não teria sido possível!

Resumo

As Funções Executivas são processos cognitivos que se desenvolvem no córtex pré-frontal, revelando uma importância extrema na autorregulação do comportamento, no desenvolvimento das capacidades acadêmicas e sociais. Estas adquirem uma dimensão acrescida durante a infância, período em que se encontram em desenvolvimento, e em que a sua avaliação se torna crucial, pois permitem antecipar um conjunto de consequências decorrentes da disfunção executiva. Considerando a falta de medidas adequadas e consensuais destinadas à avaliação das FE em crianças, o presente estudo pretende realizar uma análise descritiva da Bateria de Avaliação das Funções Executivas em Idade Pré-Escolar (BAFEIP), de Cristiana Merendeiro (2013), assim como explorar a análise convergente da mesma. Numa amostra de 42 crianças que se encontravam entre os 3 e os 5 anos foram aplicadas a BAFEIP, provas da WPPSI-R, nomeadamente, a informação, as semelhanças, o vocabulário, os quadrados e os labirintos e vocabulário, e também uma prova de desenvolvimento infantil, designadamente a SGS-II. Em primeira instância, os resultados transpareceram uma boa consistência, o que torna a Bateria válida e adequada para a avaliação das FE. Os resultados permitem perceber também uma variação consoante a idade, na medida em que as crianças de 5 anos demonstram resultados superiores quando comparadas com os outros grupos, o que denota um maior desenvolvimento das FE com o avanço da idade. Além disso, os resultados ditam ainda a existência de uma correlação significativa entre as provas utilizadas para a avaliação convergente e a BAFEIP. No futuro, será pertinente fazer uma avaliação divergente com uma amostra maior, que permita obter um estudo coeso da validade da bateria.

Palavras-chave: funções executivas; memória de trabalho; controlo inibitório; flexibilidade cognitiva; idade pré-escolar

Abstract

The Executive Functions are cognitive processes that develop in the prefrontal cortex, which means they have an extreme importance in the behavior self-regulation as well as in the academic and social skills development. The EF acquire an added dimension during childhood, the period when they are developing and when their evaluation becomes crucial, as they allow to anticipate a set of consequences resulting from executive dysfunction.

Considering the lack of adequate and consensual measures concerning the children's EF evaluation, this study aims to carry out a descriptive analysis of the Computerized Battery of Executive Functions, by Cristiana Merendeiro (2013), in children within a preschool age, as well as to explore its convergent analysis. The sample is composed by 42 children between 3 and 5 years old, in which we applied the Battery and the WPPSI tests, namely, information, squares, similarities, labyrinths and vocabulary, and also a child development test, namely the SGS-II.

First, the results showed a good consistency, which turns the Battery valid and suitable for the EF evaluation. They also allowed us to understand a variation according to age, once 5 years old children presented better results when compared with other groups, which denoted a greater development of EF in older groups. In addition, the results also expressed the existence of a significant correlation between the tests used for the convergent assessment and the Computerized Battery.

In the future, it would be pertinent to make a divergent assessment with a larger sample, which would allow to obtain a cohesive study of the validity of this Battery.

Keywords: executive functions, work memory, inhibitory control, cognitive flexibility, preschool age

Índice

Agradecimentos.....	III
Resumo.....	IV
Abstract.....	V
Índice de Tabelas.....	VII
Lista de Abreviaturas.....	VIII
Introdução.....	1
O presente estudo.....	18
Método.....	20
Participantes.....	20
Instrumentos.....	21
Procedimentos.....	25
Resultados.....	26
Discussão.....	35
Conclusão.....	39
Referências bibliográficas.....	44

Índice de Tabelas

Tabela 1. Sumário das Frequências para Caracterização Sociodemográfica e Relacional dos Participantes

Tabela 2. Estatística descritiva para todas as variáveis dependentes (VD)

Tabela 3. Estatística descritiva para todas as VD de acordo com o grupo etário

Tabela 4. Diferenças nas várias provas das médias significativas entre faixas etárias

Tabela 5. Correlação entre provas da BAFEIP

Tabela 6. Correlação de Pearson entre a BAFEIP e os subtestes da WPPSI – R

Tabela 7. Correlação de Pearson entre a BCFEIP e as subprovas SGS-II

Lista de Abreviaturas

APA – *American Psychological Association*

BCFE- Bateria Computorizada das Funções Executivas

CI – Controlo Inibitório

DCCS - Dimensional change card storing

EE – Encarregados de Educação

FC – Flexibilidade Cognitiva

FE – Funções Executivas

IC - Intervalo de Confiança

MT – Memória de Trabalho

PEA - Perturbação do Espectro de Autismo

PEL - Perturbação Específica da Linguagem

QI - Quociente de Inteligência

QIEC - Quociente de Inteligência de Escala Completa

QIR - Quociente de Inteligência de Realização

QIV - Quociente de Inteligência Verbal

SGS-II – Escala de Avaliação das Competências no Desenvolvimento Infantil

WPPSI – Wechsler Preschool and Primary Scales

Introdução

As Funções Executivas (FE), definidas como um conjunto de processos cognitivos, autorregulatórios e de ordem superior (Carlson, 2005), são essenciais ao longo do ciclo vital. Esta importância deve-se particularmente ao papel das FE na autorregulação dos comportamentos e emoções, no desenvolvimento das capacidades académicas e sociais (Baron, Kimberly, Muller, Ahoronovich & Litman, 2012; Spiegel, Lonigan & Phillips, 2017) e na manutenção da autonomia dos indivíduos (Denckla, 1996).

As capacidades de antecipação, a definição e manutenção de metas, o planeamento, a iniciação de atividade, a auto-monitorização, a flexibilidade mental, a resolução de problemas, o desenvolvimento da atenção e a utilização do *feedback* são alguns dos processos inerentes às FE (Anderson, 2002). Também a inibição e a criação de respostas/attitudes de forma a alcançar determinadas metas fazem parte das FE (Burgess, Alderman, Evans, Emslie, & Wilson, 1998; Denckla, 1996).

De acordo com Anderson (1998), o funcionamento das FE é da responsabilidade do córtex frontal e pré-frontal do cérebro. O seu desenvolvimento prolonga-se até ao início da idade adulta, sendo que durante a infância as respetivas estruturas são ainda relativamente imaturas e menos diferenciadas, principalmente em idade pré-escolar (Pereira, Dias, Araújo & Seabra, 2018). Para esta etapa do desenvolvimento é proposto um modelo unitário.

Isto significa que existe um constructo principal, que caracteriza a chave dos processos cognitivos e que constitui e abrange as FE como um sistema único (Schiavon, Viola & Grassi-Oliveira, 2012). Deste modo, existe uma capacidade geral, subjacente a todos os processos executivos, que por sua vez também reúne várias componentes independentes e mais específicas para cada função executiva (Miyake & Friedman, 2012). Com o desenvolvimento, os componentes das FE tornam-se, cada vez mais, interdependentes (Brydges, Fox, Reid & Anderson, 2014). Em síntese, apesar dos primeiros teóricos sugerirem

que as FE não eram funcionais até ao desenvolvimento total das estruturas cerebrais mencionadas, estudos recentes demonstram que as FE já desempenham um papel importante desde a primeira infância (Anderson, 1998).

No que respeita à avaliação das FE em idade pré-escolar, sabe-se que esta, ao auxiliar na identificação de dificuldades existentes a nível do desenvolvimento da criança, permite intervir de forma mais orientada e precoce e prevenir futuros problemas quer a nível da aprendizagem, quer a nível do seu comportamento (Pereira et al., 2018). Apesar disto, atualmente é evidente a falta de instrumentos que avaliem as FE nesta faixa etária, ou porque não são adequados às idades em questão (Natale, Teodoro, Barreto & Haase, 2008), ou porque não compreendem a complexidade deste constructo (Barros & Loreto, 2013).

Assim, e no sentido de colmatar estas lacunas, Merendeiro (2013) concebeu e operacionalizou a Bateria de Avaliação das Funções Executivas em Idade Pré-Escolar (BAFEIP), tendo o presente estudo como principais objetivos realizar uma análise descritiva desta bateria numa amostra de crianças em idade pré-escolar, assim como explorar a análise convergente da mesma, através de instrumentos de avaliação, tais como a Escala de Inteligência de *Wechsler* para a Idade pré-escolar e primária (WPPSI-R) e a Escala de Avaliação das Competências no Desenvolvimento Infantil (SGS-II).

Funções Executivas

As FE podem ser definidas como um conjunto de competências superiores (i.e. *top-down*) essenciais para coordenar e controlar o comportamento, as cognições e as emoções dos indivíduos (Downes, Kirkham, Telfer, & de Haan, 2018; Seabra, Reppold, Dias, & Pedron, 2014). Neste sentido, Anderson (1998) considera as FE úteis para a realização de atividades intencionais e dirigidas a determinados objetivos.

Na tentativa de determinar os componentes das FE, surgiram na literatura uma série de modelos teóricos explicativos (Dias et al., 2015). Um deles defende que as FE apresentam três componentes básicos: a memória de trabalho (MT), o controlo inibitório (CI) e a flexibilidade cognitiva (FC), (Diamond, 2006).

De acordo com vários autores, a MT diz respeito à capacidade de manter na mente as informações e manipulá-las ou atualizá-las por curtos períodos de tempo (Blair & Ursache, 2013; Diamond, 2006; Shaul & Schwartz, 2014; Spiegel, Lonigan & Phillips, 2017; Walk, Evers, Quante & Hille, 2018), de forma a concluir uma tarefa (Griffin, Freund, McCardle, DelCarmen-Wiggins, & Haydon, 2016). Neste sentido, sendo essencial na ligação de elementos que aparentemente não parecem ligados, na divisão de um todo em partes, na criatividade (Diamond, 2013), no raciocínio e na resolução de problemas (Diamond & Ling, 2016), a MT permite, entre vários aspetos, fazer cálculos (Shaul & Schwartz, 2014), reorganizar uma lista de tarefas ou perceber a linguagem escrita ou falada (Diamond, 2013).

Já o CI é responsável pela capacidade de filtrar estímulos distratores e manter o foco numa resposta (Diamond, 2006; Walk et al., 2018). Permite, portanto, pensar antes de agir (Walk et al., 2018) e adotar ou regular um comportamento em função de estímulos específicos (Anderson & Reidy, 2012). Deste modo, o CI relaciona-se com a capacidade de inibir uma resposta ou comportamento em favor de outra/o (Blair & Ursache, 2013; Carlson & Wang, 2007; Coldren, 2013; Spiegel et al., 2017), seguindo normas, modulando emoções e

retardando a recompensa quando necessário (Griffin et al., 2016). No dia a dia, o CI é o que possibilita o indivíduo parar um impulso e mudar o seu comportamento (Diamond, 2013; John, Kibbe & Tarullo, 2018, Shaul & Schwartz, 2014).

Por último, a FC refere-se à capacidade do sujeito de alternar perspectivas, focar a sua atenção, estruturar respostas (Diamond, 2006), delinear, julgar e, ainda, à capacidade de conseguir corrigir-se (Griffin et al., 2016). Uma outra definição da FC, proposta por Walk e colaboradores (2018), baseia-se na capacidade do sujeito de intercalar tarefas e de se ajustar às exigências. A FC encontra-se na base da atuação da MT e do CI (Diamond, 2013).

As FE dependem de um circuito neuronal, na região do córtex pré-frontal (Diamond & Lee, 2011), mais especificamente em duas regiões do mesmo, dorsolateral e ventrolateral (Diamond, 2006) e no córtex cingulado anterior (Capovilla, Assef, & Cozza, 2007), onde se regulam as respostas automáticas dos sistemas cerebrais inferiores (Shaul & Schwartz, 2014).

Sabe-se que a maturação do córtex pré-frontal (Gogtay et al., 2004) apenas está completa na idade adulta jovem (Diamond, 2002; Downes Kirkham, Telfer, & de Haan, 2018; Stuss, 1992). Porém, as FE evoluem rapidamente durante o pré-escolar (Bunge & Zelazo, 2006; Diamond, 2002) e o cérebro tem uma maior plasticidade neuronal e comportamental nesta fase (Wass, Porayska-Pomsta, & Johnson, 2011), havendo deste modo um enorme potencial para o aperfeiçoamento das FE (Flook et al., 2010; Kray & Ferdinand, 2013).

A região pré-frontal depende das associações e do *feedback*, tanto do neocórtex como das regiões subcorticais, podendo, no caso de existir algum bloqueio e/ou falta de estimulação, originar défices executivos (Hamdan & pereira, 2009; Lacy, Baldassarre, Nader & Frim, 2012). Além destas interrupções, lesões na área pré-frontal também podem originar problemas (Sweeney, Kersel, Morris, Manly, & Evans, 2010), nomeadamente de regulação comportamental (Lacy, Baldassarre, Nader & Frim, 2012) e complicações na realização de tarefas direcionadas a um objetivo (Sweeney, Kersel, Morris, Manly, & Evans, 2010).

Durante a primeira infância, o incremento acentuado da função do córtex pré-frontal é responsável pelo desenvolvimento das FE (Shaul & Schwartz, 2014), sendo também, nesta fase que o controlo da atenção é desenvolvido entre os 7 e os 9 anos, tanto o autocontrolo como a autorregulação encontram-se relativamente maduros (Anderson, 2002). Existe uma melhoria da MT e do CI no pré-escolar (Carlson, 2005), pelo que o último é essencial para o controlo do comportamento nesta fase desenvolvimental (Shaul & Schwartz, 2014).

Com dois anos de idade, a criança apresenta já algumas capacidades, em alguns momentos, de inibir uma determinada resposta/atitude (Diamond, 2006). Posteriormente, entre os 3 e os 6 anos, são desenvolvidas competências como a FC (Diamond, 2006) e a criança inicia a adaptação do seu comportamento com as várias regras ou aos contextos. Esta evolução vai manter-se ao longo do tempo, mais intensamente até aos 12 anos, mas só aos 18 anos é que está completamente desenvolvida (Pereira, et al., 2018). Paralelamente, aos 6 anos verifica-se uma melhoria da memória operacional e da velocidade de processamento, cuja evolução se prolonga até ao início da idade adulta (Diamond, 2006).

O que é esperado de crianças em idade pré-escolar, mais concretamente com 4 anos, é a capacidade de adaptar a sua resposta (Isquith, Crawford, Espy, & Gioia, 2005) e de inibir os seus comportamentos, mas só com 7 anos é que a criança consegue focar a atenção, sendo mais capaz de alhear-se a estímulos distratores (Pereira, et al., 2018).

As FE, quando o desenvolvimento é típico, evoluem como referido, com a maturação cerebral, mas também são o fruto das aprendizagens que resultam da adaptação às regras do comportamento social que rodeia a criança (Bodrova & Leong, 2006).

Contudo, o desenvolvimento pode não corresponder à normalidade, existindo assim uma disfunção executiva na criança, que poderá apresentar-se na forma de apatia, desinteresse, impulsividade, inflexibilidade e/ou rigidez, podendo também manifestar-se uma desconsideração pelos efeitos das ações, desvalorização de normas sociais, carência de

habilidades interpessoais e dificuldades em preservar relações interpessoais (Anderson, 2002). Ou seja, compreende a incapacidade de focar e manter a atenção, de inibir comportamentos, de regular o desempenho, bem como uma impulsividade excessiva (Anderson & Reidy, 2012).

De uma forma mais específica, estudos demonstram que défices de MT resultam em dificuldades na compreensão de um texto ou na resolução de problemas matemáticos ou científicos (Bull, Espy & Wiebe, 2008; Viterbori, Usai, Traverso, & de Franchis, 2015), o que se reflete sobretudo em crianças com deficiência (Compton et al., 2012). Estima-se também que défices nesta componente reduzam as capacidades de armazenamento e manipulação de informações e de pensamento estratégico (Ropovik, 2014). Por sua vez, a FC tende a reduzir a capacidade de atenção das crianças em tarefas como a compreensão de um texto e a resolução de cálculos como estratégias de adição e de subtração na resolução de um problema que contenha várias etapas (Cartwright et al., 2017; Nayfeld, Fuccillo, & Greenfield, 2013). Finalmente, acredita-se que défices de CI podem interferir com a capacidade das crianças de ignorar ou desconsiderar informações irrelevantes em atividades de sala de aula, assim como na redução de comportamentos inativos, impulsivos ou perturbadores (Berry, 2012).

Apesar da sua importância, a falta de investigações sobre as FE em crianças em idade pré-escolar é contrastante quando comparada com outras fases do desenvolvimento, não permitindo delimitar de forma inequívoca o impacto dos défices das FE noutras dimensões, nomeadamente cognitivas, sociais e psicoemocionais. Constata-se que a intervenção em casos em que existem atrasos na MT e na velocidade de processamento promove uma melhoria nas dificuldades apresentadas (Hogan, Telfer, Kirkham, & de Haan, 2013; Schatz & Roberts, 2007, Walk et al., 2018). Lonigan, Lerner, Goodrich, Farrington e Allan (2016) defendem que, níveis mais altos de FE estão associados a pontuações mais altas em medidas de linguagem, alfabetização e matemática e a níveis mais baixos de comportamentos problemáticos. Esta associação pode ajudar a compreender os fatores que influenciam o desenvolvimento inicial,

o que, por sua vez, pode resultar numa melhor identificação precoce de crianças em risco no domínio das FE.

Embora haja necessidade de mais evidências, uma base de investigação crescente nos EUA demonstrou a relação correlacional entre CI, FC e / ou MT e habilidades académicas iniciais. São, assim, visíveis os efeitos das FE nas crianças em termos de regulação comportamental e habilidades relacionadas com a aprendizagem, bem como a sua contribuição para a prontidão escolar e subsequente desempenho académico (Batista, Osório, Martins, Verissimo & Martins, 2016; Cartwright, 2012; McClelland, Acock, & Morrison, 2006; Morrison, Cameron Ponitz e McClelland, 2009; Loe, Chatav & Alduncin, 2014; Stipek, Newton & Chudgar, 2010).

Um estudo da avaliação da MT e do CI de crianças de 3 e 4 anos, pesquisadores encontraram uma relação positiva com sua proficiência em matemática geral aos 5 anos de idade (Clark, Sheffield, Wiebe, Epsy, 2013; Sasser, Bierman & Heinrichs, 2015; Viterbori et al., 2015), o que veio a ser corroborado num outro estudo, apurando o desempenho em medidas padronizadas não só no domínio da matemática, mas também da leitura (Neuenschwand, Rothlisberger, Cimeli, & Roebbers, 2012), da identificação das letras (Miller, Muller, Giesbrecht, Carpendale e Kerns, 2013) e inclusive habilidades aprimoradas a nível de vocabulário (McClelland, Cameron, Connor, Farris, Jewkes & Morrison, 2007). Um outro estudo com pré-escolares de baixo rendimento atestou que os resultados matemáticos do jardim de infância estavam correlacionados com a capacidade de inibir informações irrelevantes da memória de trabalho (Blair & Razza, 2007).

Ao nível da linguagem e da PEL, por exemplo, descobertas recentes indicam que habilidades linguísticas complexas estão relacionadas com as FE em crianças de 4 anos (Kuhn, Willoughby, Vernon-Feagans, & Blair, 2016), no entanto os resultados até então apurados

não fornecem evidências causais de que a linguagem que suporta representações de regras integradas beneficia as FE.

Em Itália, pesquisas levadas a cabo em pré-escolas também demonstraram as crianças que sofrem graves atrasos no desenvolvimento da fala e da linguagem demonstram níveis mais baixos de memória de trabalho, inibição e mudança cognitiva (Vissers, Koolen, Hermans, Scheper & Knoors, 2015).

Torrington e Ratner (2016), por sua vez, tendo estudado crianças de 4 a 5 anos de idade, uns com alta capacidade média de produção de fala, e outros com baixa e com distúrbio do som da fala, reuniram um conjunto de resultados preliminares que sugerem que crianças com erros de fala podem ter memória de trabalho menos madura do que as que dominaram os alvos fonológicos no início do desenvolvimento.

McEvoy, Rogers & Pennington (1993) conduziram um estudo inicial sobre disfunção executiva e flexibilidade mental em crianças pré-escolares com PEA, tendo verificado que estas crianças, com idade média de 5 anos, apresentavam défices seletivos na FE em comparação com crianças com atraso no desenvolvimento, com idade mental não verbal semelhante e com crianças com desenvolvimento normal. Pellicano (2007) também interessado pelo tema, encontrou uma correlação significativa entre a teoria da mente e as variáveis executivas num grupo de crianças com PEA. Particularmente, disfunções executivas em relação à atenção, mudança de cenário e planeamento foram relatadas em crianças pequenas com PEA (Hughes, Russell & Robbins, 1994).

Em suma, é percebido que as FE e o seu estudo são de enorme relevância científico-prática, principalmente na fase pré-escolar, uma vez que são consideradas cruciais para o sucesso escolar, para a saúde e para a qualidade de vida (Diamond & Ling, 2016) e permitem às crianças responder com flexibilidade num ambiente de mudança (Nelson, Sheffield, Chevalier, Clark & Epsy, 2016). Esclarece-se ainda, que défices nas FE na idade pré-escolar

potenciam o risco de dificuldades acadêmicas ao longo do ensino básico, principalmente quando as tarefas da sala de aula são cognitivamente mais exigentes (Banich, 2009; Morgan, Farkas, Wang, Hillemeier, Oh, & Maczuga, 2019).

Reconhece-se, por conseguinte, a importância do seu estudo precoce, para não comprometer a evolução futura das crianças, pois uma detecção inicial proporciona a oportunidade de criação ou esboço de várias medidas de ajuste subsequente, incluindo entendimento social e relações com os pares (Hensler et al., 2014; Holmes, Kim-Spoon & Deater-Deckard, 2015; Hughes, 2011; Hughes & Ensor, 2011), desenvolvimento da consciência (Kochanska & Knaack, 2004) e até o sucesso financeiro décadas mais tarde (Moffitt et al., 2011). Assim, medidas sensíveis da EF precoce podem fornecer ferramentas poderosas para a detecção precoce e previsão de ajustes.

No que concerne a estrutura das FE, sabe-se que, apesar de distintos, os três componentes das FE possuem algo comum subjacente, o que fez surgir diversos modelos teóricos, destinados a explicar a complexa natureza e as inúmeras funções interligadas das FE, embora não haja ainda consenso sobre um modelo teórico capaz de as representar.

Determinados autores apontam que as FE abrangem um único sistema de gestão, capaz de sustentar tais funções, insistindo num constructo único (Tirapu-Ustárriz et al., 2008), ao passo que outros creem num modelo bifactorial, em que a inibição e a memória de trabalho são fatores separados (Miller, Giesbrecht, Muller, McInerney & Kerns, 2012).

Analisando crianças em idade pré-escolar, Miller et al. (2012) identificaram um modelo unifatorial de FE. Contudo, nessa mesma amostra, após inclusão de novas variáveis, encontraram um modelo com dois fatores correlacionados, que acabou por se traduzir numa diferenciação dos componentes MT e CI. O mesmo aconteceu com Brydges e colaboradores (2014), que identificaram uma estrutura fatorial unitária em crianças entre 8 e 9 anos, porém uma estrutura bifactorial nas mesmas crianças avaliadas entre 10 e 11 anos de idade. Isto

mostra a sensibilidade dos modelos gerados a mudanças na entrada de dados, sugerindo cautela na interpretação e generalização desses modelos e justificando até a falta de unanimidade na consideração destes. É, então, deste modo que os autores dividem as FE em MT e CI, mas ligadas entre si, ou seja, o desempenho das FE é dependente da dinâmica destas duas componentes (Roberts & Pennington, 1996). Os modelos bifactoriais representam uma estratégia para levar em consideração as correlações residuais entre os itens que permanecem, mesmo após a modelagem das interrelações devido a um fator comum compartilhado (Willoughby, 2010), pelo que os estudos apologistas destes modelos veem-no como adequado às FE nas crianças (Lee, Bull & Ho, 2013; Van der Sluis, de Jong & van der Leij, 2007).

Em consonância estão Huizinga et al. (2006), que sustentaram também, num estudo que envolveu quatro grupos etários distintos, a natureza não unitária das FE, tendo encontrado dois fatores latentes, a MT e a FC, que na verdade evidenciaram tendências de desenvolvimento distintas. Tendo estudado, respetivamente, indivíduos com 7, 11, 15 e 21 anos, os autores verificaram, no caso da MT, que esta se continuava a desenvolver na fase adulta, enquanto a FC atingia a sua maturação durante a adolescência. No que concerne ao CI, o modelo que se encaixou melhor nos resultados incluía três variáveis latentes, correspondentes às três componentes das FE nomeadamente CI, a MT e a FC, que não podiam ser incorporadas num fator único (Huizinga et al., 2006).

Por outro lado, um dos modelos subjacentes às FE mais comumente referido é o modelo unitário de Miyake e colaboradores (2000), que consideram existir uma aptidão global subjacente a todos os processos executivos, que por sua vez, inclui várias competências independentes e específicas para cada função executiva. Com recurso à análise fatorial confirmatória em adultos, os autores expuseram resultados consistentes com o modelo das três variáveis latentes acima mencionadas, o CI, a MT e a FC, visivelmente distintas, mas com uma base comum. Estes dados foram concomitantemente indicadores da unidade e da

diversidade das FE, postulando que as três FE tipicamente apontadas eram constructos distinguíveis, mas moderadamente correlacionados (Miyake et al., 2000; Miyake & Friedman, 2012). Durante os anos pré-escolares, dizem os mesmos autores, ocorrem mudanças significativas em capacidades como a atenção, a linguagem ou a nível motor e ocular, cujo desenvolvimento pode estar associado à FE.

Em termos de medidas de FE mais simples, a idade esperada para se mostrarem mais acentuadas é no período anterior à pré-escola, nomeadamente até aos 3 anos de idade, tornando-se cada vez mais complexas. Por outro lado, a inibição complexa e a mudança de atenção tendem a melhorar na última metade do período pré-escolar, enquanto ocorre a atualização da memória de trabalho, cujo desenvolvimento é gradual. Assim, certos estudos têm observado uma diferença crítica entre tarefas que envolvem MT ou CI isoladamente e aquelas que envolvem ambas (Garon et al., 2008). Estes autores desenvolveram a estrutura integrativa das FE de Miyake et al. (2000), propondo que estas se desenvolvem de maneira hierárquica, com a atenção servindo de base. Sugeriram que os principais componentes da FE surgem durante os primeiros 3 anos de vida a partir de habilidades simples iniciais, levantando inclusive a hipótese de que esses componentes mais simples se integram em processos complexos, que caracterizam as denominadas habilidades maduras de FE. De acordo com essa ideia, a hipótese delineada compreende que as habilidades mais complexas que se desenvolvem mais tarde, como a mudança e o planeamento, são construídos a partir de habilidades anteriores de FE em desenvolvimento (Miyake et al., 2000).

É de salientar que Friedman, Miyake, Robinson e Hewitt (2011) indicam que a capacidade de inibição está intimamente associada ao componente comum das FE, o que advém da descoberta de que a capacidade de inibição da resposta precoce (dos 2 anos aos 3 anos) prevê uma grande quantidade de variação na componente FE comum na adolescência.

Por sua vez, Diamond (2013), numa revisão, propôs um modelo no qual a MT e o CI contribuem para FC, contribuindo as três, por sua vez, para outras habilidades mais complexas das FE, como o planejamento e a resolução de problemas (Garon, Smith & Bryson, 2014). Estas tornam-se cada vez mais diferenciadas ao longo do desenvolvimento (Wiebe, Sheffield, Nelson, Clark, Chevalier & Espy, 2011), o que leva os autores a defenderem que a estrutura das FE é unitária, correspondendo a um modelo de fator único a elas associado (Merendeiro, 2013).

Diamond (2013) reitera ainda que a flexibilidade envolve, em alguma extensão, inibição e MT. Nesta linha, a FC surgiria a partir da interação entre as demais habilidades do modelo, CI e MT. A interação entre as três conduziria às FE superiores ou complexas, nomeadamente planejamento, tomada de decisões e raciocínio.

Estudos de Wiebe, Espy e Charak (2008) demonstraram diferenças quase imperceptíveis entre as tarefas e a existência de uma única variável relacionada com as FE, o que permitiu verificar que as tarefas que correspondiam à MT e ao CI mediam a mesma competência cognitiva, apoiando a proposta do modelo unitário que se pode verificar em idades mais precoces.

O modelo unitário demonstra um bom ajuste para a execução de tarefas de pré-escolar que incluem medidas como o CI, a MT e o FC (Carlson, Mandell & Williams, 2004; Hughes, Ensor, Wilson & Graham, 2010; Wiebe, Espy & Charak, 2008), que são determinantes para o desempenho cognitivo (Blair, 2006; Friedman et al., 2006; Kane & Engle, 2002; Miyake et al., 2000).

Merendeiro (2013) levou a cabo uma análise fatorial para avaliar a estrutura fatorial da bateria, por meio da qual testou o modelo unitário. Encontrou uma adequação à luz dos resultados de Hughes e colaboradores (2010), Wiebe, Espy e Charak (2008) e Wiebe e colaboradores (2011), que identificaram o modelo unitário como aquele que traduz a

organização das FE em crianças pequenas de uma forma mais parcimoniosa. Estes dados revelam que as provas utilizadas medem, de facto, a mesma competência cognitiva, independentemente do componente executivo a que foram inicialmente associadas.

É um facto que a visão unitária das FE acabou por ser explicitamente rejeitada por estudos resultantes da análise fatorial, que examinaram o desempenho em adultos (Fisk & Sharp, 2004; Welsh, Pennington, & Groissier, 1991), apurando que os resultados não se mostraram muito diferentes do desempenho verificado em crianças (Espy et al., 1999; Lehto et al., 2003).

De uma forma geral, apesar de alguns estudos terem sugerido a existência dos três componentes básicos das FE, nem todas as investigações têm encontrado os mesmos resultados, na medida em que, em alguns, há evidências de um fator geral de FE e noutros sugestões de uma estrutura hierárquica entre os componentes. Estudos de crianças entre os 3 e os 4 anos de idade tendem a relatar um único fator das FE (Wiebe et al., 2008, 2011; Willoughby, Blair, Wirth & Greenberg, 2010), enquanto investigações com crianças entre os 4 e os 5 anos de idade relatam dois fatores (Lerner & Lonigan, 2014; Schoemaker, Bunte, Wiebe, Espy, Dekovic & Mattys, 2012), e outros com adolescentes defendem a existência de três fatores (Lee et al., 2013).

Em suma, embora a estrutura da EF reflita tanto a unidade, como a diversidade, o que é aplicável a partir da meia infância (Wiebe et al. 2011), a verdade é que a estrutura durante a primeira infância ainda não está claramente definida.

Avaliação das FE

No campo da avaliação neuropsicológica infantil, a avaliação das FE torna-se problemática devido à inexistência de um consenso metodológico que processe e regule a avaliação. Com efeito, existem vários instrumentos que podem ser utilizados na avaliação das

FE, a maioria dos quais constituem adaptações ou aplicações de medidas inicialmente desenvolvidas para adultos, o que pode, naturalmente, adulterar dados, sobretudo se se tiver em conta a diferença qualitativa de habilidades linguísticas, motoras e atencionais entre ambos os grupos, que podem efetivamente influenciar o sucesso nas tarefas de avaliação (Barros & Loreto, 2013; Natale et al, 2008). Neste sentido, torna-se evidente a falta de medidas adequadas em termos de desenvolvimento, o que dificulta a avaliação clínica das FE em crianças em idade pré-escolar. Assim, e para uma melhor compreensão acerca da complexidade das FE e respetivos subdomínios, é urgente o desenvolvimento de estudos concernentes à temática em questão (Barros & Loreto, 2013).

Esta lacuna torna necessário um maior investimento na área, na tentativa de desenvolver/validar testes de avaliação para que sejam detetadas, precocemente, mudanças tanto nas FE, como no desenvolvimento geral de crianças em idade pré-escolar (Pereira, León, Dias, & Seabra, 2012). Com efeito, nesta faixa etária é ainda incomum avaliar esta componente, até mesmo em grupos que se consideram mais vulneráveis, como por exemplo, as crianças prematuras, atrasos do desenvolvimento, o que se traduz na escassez de instrumentos adequados para avaliar as FE nestas idades (Anderson & Reidy, 2012).

As deficiências ao nível das FE são encontradas em vários distúrbios do desenvolvimento neurológico, nomeadamente a perturbação do espectro do autismo (PEA) e distúrbios de aprendizagem (Gathercole & Alloway, 2006; Gioia, Isquith, Kenworthy e Barton, 2002). A avaliação das FE é habitualmente realizada através de tarefas neurocognitivas (Carlson, 2005), testes neuropsicológicos padronizados e questionários preenchidos pelos pais/cuidadores e/ou professores (Longaud-Valès et al., 2015), como por exemplo a BRIEF-P (Gioia, Isquith, & Roth, 2017). Ou seja, além da avaliação cognitiva direta, também são realizadas observações para obter informações com o objetivo de avaliar os comportamentos das crianças no dia a dia e nos diferentes contextos em que está inserida,

ajudando assim a modelar e a esclarecer a avaliação e facilitando a decisão de estratégias eficazes que poderão ser utilizadas (Anderson & Reidy, 2012; Cruz-Santos, 2012).

Ao nível pré-escolar, as tarefas usadas para avaliar o controlo executivo tendem a utilizar conceitos associados a formas, cores, animais ou objetos do dia a dia, que vão de encontro à experiência diária da criança. Da mesma forma, minimizam a complexidade linguística ou motora exigida nas respostas, não esquecendo os destinatários das mesmas, reduzindo-se ainda a necessidade da aprendizagem de regras, uma vez que o número e a complexidade das regras dificultam a sua assimilação (Espy, 1997).

Na literatura internacional surgiram alguns instrumentos dedicados à avaliação das FE, nomeadamente, a BRIEF, o Teste *Wisconsin* de Classificação de Cartas, o Teste *Stroop*, o Teste *Hayling*, o Teste das Trilhas, os Testes das Torres (Torre de Londres, Torre de *Hanoi* e Torre de Toronto) e o Teste de Fluência Verbal e as suas variantes (Barros & Loreto, 2013). E por fim, o *Shape School Test* (Espy, 1997; Espy, Bull, Martin, & Stroup, 2006) tipicamente usado para avaliar a flexibilidade e o desempenho de inibição em crianças pré-escolares e constituído por um livro de histórias com o intuito de examinar processos de inibição em crianças em idade pré-escolar (Espy, 1997; Nieto, Medina, Ricarte & Latorre, 2016). A tarefa consiste em nomear objetos bidimensionais pela sua forma ou cor. Na versão padrão, o paradigma envolve quatro fases: na primeira as crianças devem manter os estímulos de nomeação pela mesma dimensão em todos os ensaios. Na fase de inibição, pede-se que nomeiem estímulos da mesma dimensão na maioria dos ensaios, mas inibindo a resposta em ensaios específicos, conforme indicado por pistas visuais arbitrárias. Na fase de flexibilidade, as crianças devem alternar entre nomear por forma e cor com base em pistas visuais arbitrárias. Finalmente, numa quarta fase, apela-se à ativação de alguns ensaios e inibição noutros (Blaye & Chevalier, 2011).

A nível nacional, entre os instrumentos utilizados para avaliar as FE, destaca-se a Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra (BANC) (Simões, Albuquerque, Pinho, Pereira, Seabra-Santos, Alberto & Lopes, 2016), aferida para crianças com idades compreendidas entre os 5 e os 15 anos. Através de diversas provas, a BANC avalia domínios como a linguagem, a memória, a atenção, as funções executivas e a motricidade, o que resulta numa avaliação ampla tanto do desenvolvimento, como o funcionamento neuropsicológico. Note-se que a aplicação da BANC em idade pré-escolar está restringida a crianças a partir dos 5 anos, não avaliando idades mais precoces.

Uma outra prova é a Bateria de Avaliação das Funções Executivas em Idade Pré-escolar (BAFEIP) de Merendeiro (2013) é direcionada a crianças do pré-escolar. Estando ainda por validar, é, na verdade, a única que em Portugal avalia as FE. Foi desenvolvida através de algumas provas referidas acima, pelo que a autora utilizou tarefas diferentes de vários estudos para medir o desenvolvimento do mesmo constructo. Para avaliar os componentes das FE, de acordo com a autora (Merendeiro, 2013), foram utilizadas diversas tarefas, baseadas nos estudos de Wiebe e colaboradores (2011), ou seja, para o CI foi utilizado “GO/NO GO” e “big-little Stroop”, para a MT usou o “nebraska barnyard” e “delayed alternation”. Para a FC, considerou tarefas que já tinham sido utilizadas anteriormente noutras pesquisas, nomeadamente, “reverse categorization” (Carlson, Mandell & Williams, 2004), DCCS (Frye, Zelazo & Palfai, 1995) e “shape school” (Espy, 1997). Os resultados reunidos por Merendeiro (2013) dão conta de que as provas aplicadas se revelaram adequadas às idades da amostra e de que a bateria traduz, de uma forma significativa, as diferenças entre as várias faixas etárias abrangidas pela amostra, nomeadamente entre as crianças com 2, 3 e 4 anos. Isto reflete a adequação da bateria como medida de avaliação para os três grupos etários. Além disso, a autora encontrou diferenças significativas entre o grupo de crianças com média de idade de 4 anos e o grupo com média de 2 anos nas variáveis reportadas.

As diferenças significativas encontradas traduzem, de uma forma geral, uma melhor performance por parte do grupo mais velho. Por outro lado, apesar das diferenças no nível etário, não foram reportadas diferenças ao nível do género das crianças intervenientes, pelo que este aspeto não tem influência no desempenho da amostra na bateria. A autora concluiu também que a bateria criada revelara níveis moderados de consistência interna, além de ter encontrado, mediante a análise fatorial, uma correlação das provas com uma mesma variável latente, o que revela o ajustamento do modelo unitário aos dados. Neste sentido, verificou-se que as provas utilizadas mediam efetivamente a mesma competência cognitiva, independentemente do componente executivo avaliado.

O presente estudo

A escassez de estudos e escalas para a avaliação das funções executivas em idade em pré-escolar são uma realidade efetiva. Neste âmbito desenvolveu-se o presente estudo que tem como principais objetivos caracterizar o desempenho executivo de uma amostra de crianças entre os 3 e os 5 através da BAFEIP e também explorar a validade convergente desta mesma bateria.

A BAFEIP é constituída por um conjunto de provas que foram construídas com recurso ao SuperLab® 4.5 (*Cedrus Corporation*), sendo que a sua aplicação é realizada através de um computador e onde são registadas as respostas obtidas por cada participante.

A Bateria é composta por provas de avaliação da MT, CI e FC, em que duas das provas se encontram associadas a um componente, dando um total de 6. As provas construídas por Merendeiro (2013) são fruto da adaptação das tarefas que constam nas investigações de Wiebe et al. (2011), nomeadamente as tarefas ‘*nebraska barnyard*’ e ‘*delayed alternation*’, associadas pelos respetivos autores à componente da MT, bem como as tarefas ‘*big-little Stroop*’ e ‘*go/no-go*’, associadas a exigências de CI. No sentido de conferir maior fiabilidade às provas, tentou-se que estas variassem nas exigências não executivas, tendo-se construído uma prova com base nas tarefas ‘*reverse categorization*’ (Carlson et al., 2004) e Dimensional change card storing (DCCS) (Frye & Zelazo, 1995) e outra com base na condição de FC da Shape School (Espy, 1997). Torna-se assim pertinente testar estes construtos, e consequentemente da BAFEIP, em diferentes amostras, e em particular em Portugal, para avaliação da adequação e precisão da escala.

Neste âmbito procurou-se também investigar validade convergente da BAFEIP. A validade convergente significa que uma medida se ajusta bem ou que está associada a outras medidas, ou seja, que mede o mesmo, através de correlações significativas (Hill & Hill, 2009; Neuman, 2003). Por outras palavras, verifica-se a presença de correlação dos itens com as

mesmas características, em diferentes métodos, o que nos permite aferir a consistência interna do instrumento (Fayers & Machin, 2013).

Assim, caso exista uma correlação moderada entre as medidas, existe validade convergente. Pelo contrário, na ausência de uma correlação, fala-se de uma validade divergente. Com isto, este tipo de validade permite determinar se o teste investigado é o que melhor se adequa àquilo que se pretendia avaliar (Cunha, Neto & Stackfleth, 2016).

Para testar a validade convergente, foram utilizados os subtestes da *Wechsler Preschool and Primary Scales* (WPPSI) e a Escala de Avaliação das Competências no Desenvolvimento Infantil (SGS-II), que descreveremos mais à frente.

As dimensões da inteligência têm demonstrado uma correlação positiva com as FE (Sørensen, Liverod, Lerdal, Vetrheim & Skranes, 2016; Willoughby et al., 2010) e que tem igualmente revelado uma alta validade e confiabilidade (Willoughby et al., 2018), sobretudo para os subtestes verbais e desempenho (Rahbari & Vaillancourt, 2015), que coincidem com os que aqui se utilizaram. Zelazo, Anderson, Richler, Kathleen Wallner-Allen, Beaumont e Weintraub (2013) apontaram também, quanto a esta escala, uma excelente validade convergente.

A seleção dos subtestes da WPPSI, nomeadamente informação, semelhanças, vocabulário, quadrados e labirintos, foram escolhidos com base na literatura, dado os construtos associados às provas estarem correlacionados com dimensões das FE. As semelhanças e os quadrados estão associados à flexibilidade. Estes últimos e os labirintos avaliam a flexibilidade, planeamento e também a tentativa-erro (Willoughby et al., 2010). Estes autores recorreram também à WPPSI para avaliação das FE em crianças com idades pré-escolar, demonstrando existir uma correlação positiva entre as componentes da inteligência e das FE avaliadas.

Outros estudos têm demonstrados relações significativas entre as FE e diferentes processos mentais, nomeadamente linguagem (Archibald & Alloway, 2008; Gathercole & Alloway, 2006), coordenação motora e visuo-motora (Alloway, 2011) e cognitivos (Blair & Razza, 2007; Gathercole & Alloway, 2006). Por este motivo, optou-se, também para avaliação da validade convergente, pela SGS-II, uma medida do desenvolvimento infantil nos domínios: postura ativa e passiva, locomotora, manipulativas, visual, auditiva, linguagem, interação social e o autocuidado (Jimoh, Anyiam, & Yakubu, 2017), fornecendo um método preciso e fidedigno de avaliação do desenvolvimento das crianças dos 0 aos 5 anos e que se encontra aferida para a população portuguesa. Constitui um método de avaliação rápido e eficaz, simples e eficaz, e com grande abrangência clínica (Bellman, Lingam, & Aukett, 2003).

Método

Participantes

A amostra é constituída por 41 crianças em idade pré-escolar, de diferentes estratos sociais, com média de idade de 55,49 meses ($DP = 8,42$), de ambos os sexos. No sexo feminino (51,2%), a idade média é 54,38 meses ($DP = 7,13$), ao passo que no sexo masculino a média de idades é 56,8 meses ($DP = 9,50$) (tabela 1). A idade mínima dos participantes foi de 42 e a máxima de 71 meses.

O grupo dos 3 anos era constituído por 12 participantes, o que corresponde a 29.3% da amostra. Por sua vez, o grupo dos 4 anos continha 17 crianças, ou seja 41.5% da amostra, e por fim o grupo dos 5 anos dispunha de 12 crianças, correspondentes a 29.3% da amostra.

A seleção da amostra teve por base critérios de inclusão e exclusão. No primeiro caso, consideraram-se as crianças entre os 3 e os 5 anos e 11 meses e 30 dias. Por outro lado, foram

excluídas as crianças com diagnóstico de psicopatologia, lesão neurológica ou défices sensoriais ou motores, que podiam eventualmente interferir no desempenho das tarefas.

Tabela 1.

Sumário das Frequências para Caracterização Sociodemográfica dos Participantes

	<i>N</i>	%
Sexo		
Masculino	20	48.8
Feminino	21	51.2
Idade em Meses		
Masculino	56.80	48.8
Feminino	54.38	51.2
Grupos		
3 anos	12	29.3
4 anos	17	41.5
5 anos	12	29.3

Instrumentos

Como medidas de avaliação para o presente estudo foi utilizado um questionário sociodemográfico para a caracterização da amostra, a BAFEIP (Merendeiro, 2013), a SGS-II e a WPPSI.

O *questionário sócio-demográfico* teve como principal objetivo recolher informação de caracterização e desenvolvimento da criança e do contexto onde está inserida, para que fosse perceptível a sua adequação aos critérios de inclusão/exclusão, fundamentais para a esta investigação. Este, era composto por questões direcionadas ao contexto familiar, nomeadamente, a constituição do agregado, as respetivas áreas profissionais, eventuais problemas de saúde.

A *BAFEIP* foi construída para avaliar as FE, nomeadamente a MT, o CI e a FC em crianças em idade pré-escolar. É constituída por seis provas em que existe interação entre a criança e um computador, sendo que a resposta da criança, seja verbal ou não verbal, é computadorizada (Merendeiro, 2013).

A primeira prova, designada de “Quinta dos animais”, diz respeito à MT. Em primeira instância, na fase de treino, a criança deve lembrar-se de uma sequência de animais e apontar, pela ordem correta, para o retângulo que corresponde a cada animal. Na fase de teste 1, ficam os retângulos coloridos sem os animais e a criança tem de apontar para o retângulo onde se encontra o animal que lhe era perguntado. Posteriormente, são aplicadas as fases 2, 3 e 4, que se diferenciam da fase 1 pelo número de animais que a criança tem de identificar, ou seja, na fase 1 tem de identificar um animal, na fase 2 identifica dois animais, na fase 3 três animais e na fase 4 quatro animais.

Na segunda prova, denominada “Caixas surpresa” e que avalia também a MT, a criança tem de encontrar um boneco que está escondido em duas caixas idênticas, estando este relacionado de forma alternada à caixa da direita ou da esquerda. Isto pressupõe que a criança se lembre da localização prévia do boneco para, posteriormente, não repetir a caixa selecionada e conseguir ter sucesso na tarefa. Entre cada ensaio é aplicado um intervalo de 10 segundos.

A terceira prova intitula-se “Stroop grande-pequeno” e consiste numa prova de CI, na qual é apresentada à criança uma figura com um fruto de tamanho grande que contém um pequeno. Inicialmente, é pedido à criança que diga o nome do fruto pequeno, inibindo assim o grande, existindo figuras com conflito, que correspondem a figuras cujos dois frutos são diferentes, e sem conflito quando os frutos são iguais. Esta prova é composta por um pré-teste e por três testes.

A quarta prova, designada por “Peixes e tubarões”, refere-se a uma prova também do CI em que a criança tem de carregar na tecla-espaço do teclado e inibir a resposta quando é um tubarão, quando aparece um peixe no ecrã do computador. A fase de treino é composta por quatro ensaios e a parte de teste é constituída por vinte e quatro ensaios.

A quinta prova tem a denominação de “Classificação de cubos” e pretende avaliar a FC. Contém baldes e cubos, grandes e pequenos, que devem ser classificados pela criança quanto ao tamanho (grande ou pequeno) e quanto à cor (vermelho ou amarelo). Ou seja, a criança tem de associar primeiramente os cubos grandes ou pequenos, amarelos ou vermelhos ao balde grande amarelo ou ao balde pequeno vermelho, e de seguida deve classificá-los quanto à dimensão. Este teste é constituído por seis fases de treino e duas de teste.

Por fim, a sexta prova, “Cores e formas”, tem igualmente como objetivo avaliar a FC. Nela, a criança tem de classificar um grupo de figuras, ou seja, dar o nome da cor ou da forma consoante a ausência ou presença de uma característica.

A Escala de Inteligência de Wechsler para a Idade Pré-Escolar e Primária - Forma Revista (WPPSI-R) destina-se a crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 6 anos (Wechsler, 2003) e é utilizada para avaliar as variáveis cognitivas verbais e de desempenho (Nieto, et al., 2016). Esta ferramenta é uma medida de Quociente de Inteligência (QI) padronizada, usada para obter o quociente de inteligência de realização (QIR), o quociente de inteligência verbal (QIV) e o quociente de inteligência de escala completa (QIEC) (Downes et al., 2018). No caso do presente estudo, utilizaram-se as provas de informação, semelhanças e vocabulário, que se inclui na escala verbal, e a prova de quadrados e labirintos, que se encontram na escala de realização.

O subteste de informação é constituído por 27 itens que estão apresentados no caderno de estímulos (do item 1 ao item 6), estando os restantes no manual. Na parte A (itens de imagem), que corresponde aos itens do 1 ao 6, a criança responde a uma pergunta apontando para o objeto correto entre os objetos apresentados, e na parte B (itens verbais), que corresponde aos restantes itens, a criança responde verbalmente às questões que lhe são colocadas.

O subteste de semelhanças consiste num conjunto de itens de imagens, do item 1 ao 6, que se encontram no caderno de estímulos grande, e de itens de complemento de frases e de analogias verbais, do item 7 ao 20, que se encontram no manual. Este subteste divide-se em três partes, sendo a parte 1 composta por itens de Imagens (do item 1 ao 6), através dos quais a criança tem que escolher, dentro de um conjunto de objetos, o que é semelhante aos objetos de outro grupo; a parte 2 consiste no complemento de frases (itens 7 a 12), pelo que a criança diz uma palavra para completar uma frase, de forma a que a ideia de semelhança se contenha na parte fundamental da frase; e a parte 3, dedicada a itens de analogias verbais (do item 13 ao 20), sugere que a criança diga em que é que dois conceitos apresentados são semelhantes.

Como no anterior, o subteste do vocabulário é constituído por um conjunto de imagens que do item 1 ao 3, do caderno de estímulo grande, e itens verbais, do item 4 ao 24, incluídos no manual. A primeira parte deste subteste prende-se pela na nomeação dos objetos apresentados nas imagens. E na segunda parte, a criança, deve dar definir o objeto que lhe é exposto oralmente.

Quanto ao subteste dos quadrados, este é constituído por 6 blocos quadrados planos, de um lado vermelhos e do outro branco, por 8 blocos quadrados planos, vermelhos de um lado e do outro são metade brancos e metade vermelhos, por 6 desenhos que se encontram no caderno de estímulos pequeno, pelo biombo de apresentação e por um cronómetro. Neste subteste é pedido à criança que represente um desenho a partir de representações que lhe são dadas ou representadas através dos quadrados ou através de imagens contidas no caderno de estímulos, dependendo do grau de dificuldade.

Por último, o subteste de labirintos é constituído pelo caderno de folhas de labirintos, dois lápis de carvão e dois lápis vermelhos sem borracha, um cronómetro e uma folha de cartão ou uma outra superfície firme e lisa, para o caso do tampo da mesa não o ser. Para este subteste, a criança terá que traçar um caminho, desde o ponto de partida até à saída, conforme

algumas regras. Não pode, por exemplo, levantar o lápis, nem cruzar alguma linha ou entrar em caixas sem saída e ou começar ou terminar antes dos pontos correspondentes.

A *SGS-II - Escala de Avaliação das Competências no Desenvolvimento Infantil* avalia várias áreas de competências, como o controlo postural passivo, controlo postural ativo, locomotoras, manipulativas, visuais, audição e linguagem, fala e linguagem, interação social e a autonomia pessoal (Bellman, Lingam, & Aukett, 2003).

A versão portuguesa da SGS-II foi publicada em 2003 e mais tarde reeditada em 2011 e em 2012. Os resultados das propriedades psicométricas avaliadas com auxílio da SGS-II têm demonstrado a validade e confiabilidade da mesma enquanto ferramenta de triagem do desenvolvimento (Bellman, Lingam, & Aukett, 1996). A informação adquirida por meio da escala indica se o desenvolvimento da criança está ou não dentro da normalidade, atendendo à cotação (scores) dos itens avaliados (Bellman, Lingman & Aukett, 2003), pelo que o resultado dos itens numéricos permite apurar a idade de desenvolvimento, assim como o coeficiente de desenvolvimento da criança, podendo assim o seu desenvolvimento ser classificado como adequado ou com atraso (Varajidás et al., 2016).

Procedimentos

Para a realização deste estudo foi solicitada a participação e devida autorização de Agrupamento de Escolas da zona Norte através do envio de um e-mail, informando-se os procedimentos, implicações e vantagens do estudo. Após a autorização foram contactados/as os/as Educadores/as de Infância e turmas envolvidas, para a entrega dos consentimentos informados aos cuidadores/as. É de salientar que estes consentimentos incluíam informações relativas: às normas éticas e deontológicas implícitas na investigação, como a confidencialidade do dados, tanto da criança, como dos próprios EE, aos objetivos da

investigação, às implicações da recolha (questionário sociodemográfico, duas sessões de avaliação e a devolução dos resultados) e às vantagens do estudo.

Depois de recolhidos os consentimentos, estabeleceu-se o contacto, por via telefónica, com os Encarregados de Educação (EE) para o preenchimento do questionário sociodemográfico, que foi efetuado pela mesma via ou, em alguns casos, foi realizado pessoalmente com os mesmos.

Através dos questionários recolhidos, foi possível realizar a seleção dos participantes, ou seja, os que iam ao encontro dos critérios de inclusão referidos anteriormente, e que foram, portanto, admitidos na amostra, e o que não preenchiam estes mesmos critérios, tendo sido desde logo excluídos do estudo.

Numa fase seguinte, foram administradas às crianças as escalas divididas em dois momentos: no primeiro incluiu-se os subtestes da WPPSI, o que teve uma duração aproximada de 45 minutos; no segundo momento aplicou-se a bateria computadorizada de FE de Merendeiro (2013) e a SGS-II, cuja duração aproximada foi de 50 minutos.

No primeiro momento, uma vez que as crianças ainda se encontravam no período letivo, retirava-se as crianças da sua sala de aula para uma sala adequada à elaboração do estudo, uma de cada vez. No segundo momento, findo o ano letivo, foi estabelecido, novamente, o contacto com os EE, de forma a agendar a avaliação referente a este momento.

Depois de realizados os dois momentos, procedeu-se à cotação das respetivas escalas, de acordo com os critérios de correção das mesmas. Para efetuar a análise estatística e o tratamento dos dados foi utilizado IMB SPPS *Statistics*.

Resultados

De seguida apresentamos os resultados obtidos através dos instrumentos de recolha adotados.

A Tabela 2 apresenta a estatística descritiva para amostra em cada prova BAFEIP, sendo que se selecionaram várias VDs para cada uma das provas, consoante critérios utilizados por Wiebe et al. (2011) e Willoughby et al. (2013) na escolha das variáveis.

À luz da escolha de Willoughby et al. (2013), para que as variáveis tenham uma distribuição normal, a assimetria (g_1) e curtose (g_2) devem ter um valor inferior a $|1.2|$.

Para a prova 1, as VDs que correspondem ao critério apresentado são o “span 2” ($g_1 = -0,836$; $g_2 = -0,343$), o “span 3” ($g_1 = -0,403$; $g_2 = -0,1,166$) e o “span 4” ($g_1 = -0,504$; $g_2 = -1,011$). No caso da prova 2, as VDs que se enquadram no critério definido são a "sequência mais longa de acertos" ($g_1 = -0,494$; $g_2 = 0,249$), a "sequência mais longa de erros" ($g_1 = 0,451$; $g_2 = 0,683$) e a "sequência de acertos - sequência de erros" ($g_1 = 0,622$; $g_2 = -0,345$).

No que diz respeito à prova 3, nenhuma das VDs se enquadram nos critérios definidos por Willoughby et al. (2013), ou seja, os valores de g_1 e g_2 são superiores a $|1.2|$. No caso da variável “proporção de acertos com conflito” ($g_1 = -1,828$; $g_2 = 2,619$), a variável “proporção de acertos sem conflito” ($g_1 = -2,258$; $g_2 = 4,609$) e a variável “proporção acertos total” ($g_1 = -2,084$; $g_2 = 3,806$). Relativamente à prova 4, todas as VDs "proporção acertos «go»", "proporção acertos «no-go»" e "d" apresentam resultados inferiores ao intervalo definido ($g_1 = -0,457$; $g_2 = -0,892$, $g_1 = -1,026$; $g_2 = 0,856$ e ($g_1 = -0,11$; $g_2 = -1,294$, respetivamente).

No que toca à prova 5, as VDs "diferença de acertos-erros conflito cor" e "diferença de acertos-erros total conflito" são aquelas cujos valores se encontram dentro dos limites ($g_1 = -1,090$; $g_2 = 0,044$ e $g_1 = -1,043$; $g_2 = -0,345$, respetivamente). Finalmente, todas as VDs da prova 6, ou seja, "diferença de acertos - erros cor" ($g_1 = -0,504$; $g_2 = -0,963$), a "diferença de acertos - erros forma" ($g_1 = -0,791$; $g_2 = -0,687$) e a "diferença de acertos - erros total" ($g_1 = -0,170$; $g_2 = -1,055$) se incluem nos valores em questão. Verificou-se que, para todas as provas, o número de participantes não se alterou, o que se repercutiu na possibilidade de todas as crianças realizarem as provas com mais ou menos sucesso.

Tabela 2. Estatística descritiva para todas as variáveis dependentes (VD)

Prova	VD	N	M	DP	95% IC	AMPLITUDE	ASSIMETRIA	CURTOSE
Quinta dos Animais	Span 1	41	7,41	1,789	6,85-7,98	0-9	-1,934	6,039
	Span 2	41	2,15	0,963	1,84-2,45	0-3	-0,836	-0,343
	Span 3	41	1,76	1,113	1,40-2,11	0-3	-0,403	-1,166
	Span 4	41	1,12	1,077	0,78-1,46	0-9	0,504	-1,011
	Span Total	41	7,41	1,789	6,85-7,98	0-9	-1,934	6,039
Caixas surpresa	Número de acertos total	41	12,46	2,767	11,59-13,34	9-16	0,160	-1,613
	Sequência mais longa de acertos	41	8,73	2,191	8,04-9,42	4-14	-0,494	0,249
	Sequência mais longa de erros	41	1,02	0,689	0,81-1,24	0-3	0,451	0,683
Stroop grande-pequeno	Sequência de acertos-sequencia de erros	41	7,68	2,544	6,88-8,49	2-13	0,622	-0,345
	Proporção acertos com conflito	41	83,739	25,066	75,828-91,652	8,33-100	-1,828	2,619
	Proporção acertos sem conflito	41	86,382	25,122	78,453-94,312	0-100	-2,258	4,609
Peixes e Tubarões	Proporção acertos total	41	85,24	24,475	77,52-92,97	4-100	-2,084	3,806
	Proporção acertos “go”	41	60,3252	20,548	63,839-76,811	27,78-94,44	-0,457	-0,892
	Proporção acertos “no-go”	41	66,8293	24,686	69,037-84,621	0-100	-1,026	0,856
Classificação de cubos	d'	41	2,8726	22,203	55,8646-69,881	27,78-94,44	-0,11	-1,294
	Diferença de acertos-erros conflito cor	41	3,61	3,137	2,62-4,60	-4-6	-1,090	0,044
	Diferença de acertos-erros conflito tamanho	41	3,27	3,708	2,10-4,44	-6-6	-1,336	0,658
Cores e formas	Diferença de acertos-erros total conflito	41	6,9756	5,387	5,275-8,676	-8-12	-1,043	0,345
	Diferença de acertos-erros cor	41	1,80	5,363	0,11-3,50	-8-8	-0,504	-0,963
	Diferença de acertos-erros forma	41	2,90	4,603	1,45-4,36	-7-7	-0,791	-0,687
	Diferença de acertos-erros total	41	4,71	7,065	2,48-6,94	-9-15	-0,170	-1,055

Nota. N = número da amostra. M = Média. DP = Desvio padrão. 95% IC = Intervalo de confiança a 95% para a diferença entre médias.

No que corresponde aos efeitos de chão teto, estes verificaram-se apenas em duas das VDs selecionadas como representativas das provas. Os efeitos de chão teto são vistos por Merendeiro (2013) de forma semelhante à de Wiebe et al (2008), que consideram a sua existência quando 50% do número total de participantes da prova atingia o valor mínimo ou máximo, respetivamente. No caso do presente estudo, verifica-se efeito de chão na VD “sequência mais longa de erros” do teste 2, com 61.0% e um efeito de teto na VD “diferença de acertos erro conflito - cor” do teste 5, com 53.7%. Nas restantes VDs não se encontraram estes efeitos.

Na Tabela 3 constam as médias (M) e desvios padrão (DP) para cada VD, enquadradas segundo cada grupo etário.

A Tabela 4 apresentam-se os resultados da ANOVA one-way e as diferenças na performance dos diferentes grupos etários, bem como as médias e os respetivos desvios padrão anteriormente apresentados. Os resultados apurados ditam a existência de diferenças significativas no “span 2” ($F = 3,429$; $p = 0.05$) do teste 1, na “proporção de acertos com conflito” ($F = 5,139$; $p = 0.05$), na “proporção acertos sem conflito” ($F = 4,328$; $p = 0.05$) e na “proporção de acertos total” ($F = 4,830$; $p = 0.05$) do teste 3, na “proporção acertos “go”” ($F = 4,393$; $p = 0.05$) e na “d” ($F = 6,937$; $p = 0.01$) do teste 4, na “diferença de acertos-erros conflito tamanho” ($F = 5,388$; $p = 0.01$), na “diferença de acertos-erros total conflito” ($F = 5,871$; $p = 0.01$) do teste 5 e na “diferença de acertos-erros cor” ($F = 4,209$; $p = 0.05$) e na “diferença de acertos-erros total” ($F = 8,106$; $p = 0.001$) do teste 6 em função dos grupos.

No que toca às médias obtidas entre os grupos etários, a análise permitiu encontrar diferenças significativas entre o grupo de 3 anos e o grupo de 5 no “span 2” do teste 1 ($M = 0.917$; $DP = 0.371$).

Tabela 3. Estatística descritiva para todas as VD de acordo com o grupo etário

Prova	VD	Escala	Grupo de 3 anos			Grupo de 4 anos			Grupo de 5 anos		
			N	M	DP	N	M	DP	N	M	DP
Quinta dos Animais	Span 1	0-9	12	6,75	2,563	17	,29	1,312	12	8,25	1,138
	Span 2	0-3	12	1,58	1,240	17	,29	0,772	12	2,50	0,674
	Span 3	0-3	12	1,25	0,965	17	,94	1,144	12	2,00	1,128
	Span 4	0-9	12	1,08	1,084	17	,12	1,166	12	1,17	1,030
	Span Total	0-9	12	6,75	2,563	17	,29	1,312	12	8,25	1,138
Caixas surpresa	Número de acertos total	9-16	12	12,67	2,708	17	2,65	2,914	12	12,00	2,796
	Sequência mais longa de acertos	4-14	12	8,50	3,090	17	,82	1,879	12	8,83	1,642
	Sequência mais longa de erros	0-3	12	1,08	0,669	17	,06	0,748	12	0,92	0,669
	Sequência acertos-sequencia de erros	2-13	12	7,42	3,502	17	,71	2,229	12	7,92	1,975
Stroop grande-pequeno	Proporção acertos com conflito	8,33-100	12	68,75	25,899	17	3,824	27,7123	12	98,611	3,244
	Proporção acertos sem conflito	0-100	12	71,528	30,8667	17	7,745	25,020	12	99,306	2,406
	Proporção acertos total	4-100	12	70,58	27,311	17	5,88	26,019	12	99,00	2,486
Peixes e Tubarões	Proporção acertos “go”	27,78-94,44	12	60,185	21,8187	17	8,628	20,217	12	82,870	13,287
	Proporção acertos “no-go”	0-100	12	69,444	22,285	17	3,529	30,080	12	88,889	12,9749
	d'	27,78-94,44	12	50,00	17,082	17	0,458	23,561	12	79,167	14,627
Classificação de cubos	Diferença de acertos-erros conflito cor	-4-6	12	3,00	3,568	17	,94	3,400	12	5,17	1,586
	Diferença de acertos-erros conflito tamanho	-6-6	12	1,00	4,472	17	3,29	3,531	12	5,50	0,905
	Diferença de acertos-erros total conflito	-8-12	12	4,00	5,720	17	6,4706	5,591	12	10,667	1,557
Cores e formas	Diferença de acertos-erros cor	-8-8	12	-0,83	6,118	17	1,41	5,136	12	5,00	3,133
	Diferença de acertos-erros forma	-7-7	12	1,50	4,681	17	2,18	4,475	12	5,33	4,075
	Diferença de acertos-erros total	-9-15	12	0,67	6,651	17	3,59	6,587	12	10,33	4,459

Nota. N = número da amostra. M = Média. DP = Desvio padrão.

Tabela 4. Diferenças nas várias provas das médias significativas entre faixas etárias.

Prova	VD	N	F	95% IC	DIFERENÇAS
Quinta dos animais	Span 2	41	3,429*	-1,55; 0,13	3<4 anos
				-1,82; -0,01	3<5 anos
Stroop grande-pequeno	Proporção acertos com conflito	41	5,139*	-36,054; 5,907	3<4 anos
	Proporção acertos sem conflito	41	4,328*	-52,578; -7,144	3 <5 anos
				-38,183; 5,749	3<4 anos
Proporção acertos total	41	4,830*	-51,562; -3,993	3<5 anos	
Peixes e Tubarões	Proporção acertos “go”	41	4,393*	-36,47; 5,87	3<4 anos
				-51,34; -5,49	3<5 anos
	d'	41	6,937**	-26,385; 9,500	3<4anos
				-42,113; -3,258	3<5 anos
				-28,869; 7,954	3<4 anos
Diferença de acertos-erros conflito tamanho	41	5,388**	-49,102; -9,231	3<5 anos	
			-5,47; 0,88	3<4 anos	
Diferença de acertos-erros total conflito	41	5,871**	-7,93; -1,07	3<5 anos	
Cores e formas	Diferença de acertos-erros cor	41	4,209*	-7,033; 2,092	3<4 anos
				-11,607; -1,727	3<5 anos
	Diferença de acertos-erros total	41	8,106***	-6,95; 2,46	3< 5 anos
				-10,92; -0,74	3<4 anos
				-8,65; 2,81	3<4 anos
				-15,87; -3,46	3<5 anos

Nota. N = número da amostra. F = Anova one-way. 95% IC = Intervalo de confiança a 95% para a diferença entre médias. *p≤ 0.05. **p≤ 0.01. ***p≤ 0.001.

No teste 3 há também diferenças estatisticamente significativas entre o grupo de 3 anos e o grupo de 5 na “proporção acertos com conflito” (M = -29,861*; DP = 9,315), na “proporção de acertos sem conflito” (M = -27.778*; DP = 9.496) e no “total” (M = -28.417*; DP = 9.154). No teste 4 também entre estes dois grupos registou-se uma diferença significativa na “proporção de acertos «go»” (M = -22.685*; DP = 7,757) e no “d” (M = -29.167*; DP = 7.959). Neste teste, nesta última variável, há ainda diferenças significativas entre o grupo de 4 e 5 anos (M = -18.709*; DP = 7.351). No teste 5, há uma diferença entre o grupo de 3 anos e o grupo de 5 na “diferença acertos-erros conflito tamanho” (M = -4.500*; DP = 1.371 e na “diferença de acertos-erros total” (M = -6.667*; DP = 1.972). Finalmente, no teste 6, as diferenças significativas nas médias manifestam-se entre o grupo de 3 anos e o grupo de 5 na “diferença de acertos-erros cor” (M = -5.833*; DP = 2.032), na “diferença acertos-erros cor” (M = -5.833*; DP = 2.032) e ainda no “total” (M = -9.667*; DP = 2.477). O mesmo acontece, no “total” entre o grupo de 4 anos e o de 5 (M = 6.745*; DP = 2.288).

Na Tabela 5 são apresentadas as correlações entre as provas da BAFEIP, onde se pode verificar que todas as provas manifestaram uma correlação significativa entre si de forma fraca a moderada, exceto a prova 2, que não teve qualquer correlação com nenhuma das outras provas.

Tabela 5. Correlação entre provas da BAFEIP

Prova	1	2	3	4	5	6
1 Quinta dos animais	-					
2 Caixas surpresa	0,152	-				
3 Stroop grande -pequeno	0,316*	0,082	-			
4 Peixes e tubarões	0,355*	-0,256	0,551**	-		
5 Classificação de cubos	0,362*	-0,105	0,522**	0,705**	-	
6 Cores e formas	0,413**	0,038	0,442**	0,660**	0,528**	-

Nota. *p ≤ 0.05. **p ≤ 0.01. ***p ≤ 0.001.

De uma forma mais concreta, as provas 1 e 3 ($r = 0.316$, $p = 0.44$, $N = 41$), 1 e 4 ($r = 0.355$, $p = 0.023$, $N = 41$), 1 e 5 ($r = 0.362$, $p = 0.020$, $N = 41$) e 1 e 6 ($r = 0.413$, $p = 0.007$, $N = 41$) correlacionam-se de forma moderada. De igual forma, as provas 3 e 6 ($r = 0.442$, $p = 0.004$, $N = 41$) apresentam a mesma correlação.

Por outro lado, as provas 3 e 4 ($r = 0.551$, $p = 0.000$, $N = 41$) e 3 e 5 ($r = 0.522$, $p = 0.000$, $N = 41$) apresentam uma correlação forte, à semelhança das provas 4 e 5 ($r = 0.705$, $p = 0.000$, $N = 41$) e das 4 e 6 ($r = 0.660$, $p = 0.000$, $N = 41$), bem como das 5 e 6 ($r = 0.528$, $p = 0.000$, $N = 41$), também elas com uma correlação forte.

Através do teste de correlações de Pearson explorou-se as possíveis relações entre os subtestes da WPPSI com os testes que compõem a BAFEIP (Tabela 6) para a análise da validade convergente. Assim, verifica-se que os subtestes informação, quadrados e semelhanças têm uma correlação significativa com o teste 1 ($r = 0.476$; $p < .05$), ($r = 0.311$; $p < 0.05$) e ($r = 0,304$; $p < 0.05$), sendo que este último avalia a MT. Todos os subtestes, nomeadamente, informação ($r = 0.523$; $p < .05$), quadrados ($r = 0.434$; $p < 0.01$), labirintos ($r = 0.326$; $p < 0.05$), vocabulário ($r = 0.482$; $p < 0.01$) e semelhanças ($r = 0.398$; $p < 0.01$) mantêm uma correlação significativa também com o teste 3, que avalia o CI. Também é possível verificar uma correlação positiva de todos os subtestes com o teste 4, que avalia o CI, informação ($r = 0.523$; $p < .05$), quadrados ($r = 0.434$; $p < 0.01$), labirintos ($r = 0.326$; $p < 0.05$), vocabulário ($r = 0.482$; $p < 0.01$) e semelhanças ($r = 0.398$; $p < 0.01$). Apesar do teste 4 avaliar o CI e os subtestes dos quadrados e labirintos avaliarem a FC e o planeamento, temos que considerar que, como foi dito anteriormente, a FC encontra-se na base de atuação da MT e do CI, sendo esta uma justificação para esta correlação.

Podemos averiguar que à semelhança dos testes 3 e 4, os todos os subtestes apresentam uma correlação significativa com o teste 5 e com o teste 6, que avaliam a FC. O teste 5 apresenta as seguintes correlações: informação ($r = 0.587$; $p < 0.01$), quadrado ($r = 0.430$; $p <$

0.01), labirintos ($r = 0.382$; $p < 0.05$), vocabulário ($r = 0.488$; $p < 0.01$) e semelhanças ($r = 0.464$; $p < 0.01$). E por último, o teste 6, apresenta as seguintes correlações: informação ($r = 0.448$; $p < 0.01$), quadrado ($r = 0.485$; $p < 0.01$), labirintos ($r = 0.547$; $p < 0.01$), vocabulário ($r = 0.383$; $p < 0.05$) e semelhanças ($r = 0.481$; $p < 0.05$)

Tabela 6. Correlação de Pearson entre a BAFEIP e os subtestes da WPPSI – R

Subtestes	Informação	Quadrados	Labirintos	Vocabulário	Semelhanças
Quinta dos Animais (span total)	,476**	,331*	,286	,284	,304*
Caixas surpresa (n.º acertos total)	-,033	-,157	-,262	-,107	-,049
Stroop grande-pequeno (proporção acertos total)	,523**	,434**	,326*	,482**	,398**
Peixes e Tubarões (d')	,483**	,594**	,586*	,375*	,498*
Classificação de cubos (dif. de acertos-erros total conflito)	,587**	,430**	,382*	,488**	,464**
Cores e formas (Dif. de acertos-erros total)	,448**	,485**	,547**	,383*	,481*

Nota. * $p \leq 0.05$. ** $p \leq 0.01$. *** $p \leq 0.001$.

Uma vez analisado o teste 2, é possível verificar a presença de correlações negativas, que se devem ao facto de esta prova ser considerável frágil, uma vez que foi retirada na investigação da autora da prova.

Analisando as correlações entre as provas da BAFEIP e da SGS-II foi possível uma correlação significativa entre as várias áreas de competência da SGS-II com os testes que compõem a bateria computadorizada. Destaca-se a prova 2, que não apresentou uma correlação com nenhuma, à exceção da Autonomia.

Tabela 7. Correlação de Pearson entre a BAFEIP e as subprovas SGS-II

Subtestes	Loc	Man	Vis	AeL	FeL	IS	Aut	Cog
Quinta dos Animais (span total)	,292	,192	,181	,510**	,104	,337*	,423**	,448**
Caixas surpresa (n.º acertos total)	,142	,119	-,003	,156	,072	,144	,344*	-,003
Stroop grande-pequeno (proporção acertos total)	,252	,502**	,117	,425**	,353*	,261	,378*	,510**
Peixes e Tubarões (d')	,196	,481**	,114	,314*	,197	,309*	,188	,527**
Classificação de cubos (dif. de acertos-erros total conflito)	,342*	,508**	,193	,381*	,343*	,365*	,359*	,609**
Cores e formas (dif. de acertos-erros total)	,284	,350*	,120	,413**	,270	,399**	,204	,525**

Nota. Loc = locomotoras; Man = manipulativas; Vis = visuais; AeL = Audição e linguagem; FeL = Fala e linguagem; IS = Interação social; Aut = Autonomia; Cog = Cognitivas - *p≤ 0.05. **p≤ 0.01. ***p≤ 0.001.

Discussão

O presente estudo foi desenvolvido tendo por objetivos centrais a caracterização da Bateria de Avaliação das Funções Executivas em Idade Pré-escolar (BAFEIP) e a exploração da convergência da mesma, partindo de um estudo de campo que teve como amostra um grupo crianças portuguesas em idade pré-escolar, às quais se aplicaram como instrumentos de avaliação subtestes da WPPSI e SGS-II. Neste sentido, procurou-se avaliar se a BAFEIP se ajustava ou apresentava uma correlação significativa com as outras medidas, havendo uma consistência interna do instrumento, ou se, pelo contrário, se verificava ausência de correlação. Perante os resultados obtidos, este objetivo foi atingido, na medida em que se conseguiu encontrar uma correlação significativa entre as provas.

Considerando os efeitos de chão teto, estes só foram encontrados em duas das VDs selecionadas como representativas das provas, o que torna as provas adequadas às medidas que se pretende avaliar.

Na sua investigação Merendeiro (2013) analisou o IC a 95%, tendo concluído, à luz de Cumming (2008), que os resultados que obtivera representariam uma boa medida de probabilidade de replicar os resultados no futuro. Partindo dos resultados aqui obtidos, isto confirma-se, na medida em que os resultados aproximam-se dos encontrados pela autora.

Tendo em conta a relação das FE com diversos aspetos do desenvolvimento da criança, nomeadamente a autorregulação, o desenvolvimento mental e o risco para psicopatologia, uma pesquisa como a que aqui se elaborou é pertinente e uma prioridade científica, sobretudo ao nível da mensuração da FE em crianças pequenas em idade pré-escolar.

Embora a literatura que se debruça sobre esta temática específica seja escassa, nomeadamente no que respeita às FE e à sua relação com os aspetos aqui trabalhados, é possível relacionar os resultados obtidos com os de outros estudos, mediante as relações estatisticamente significativas encontradas.

Analisando os resultados à luz do grupo etário, pode dizer-se que as médias de acerto vão aumentando à medida que a idade avança nos grupos em todas as provas, à exceção da prova 2, em que uma variável diminui gradualmente, o que era expectável porque corresponde à sequência mais longa de erros, ou seja, isto significa que quanto maior a idade, menor é o número de erros. À exceção desse caso, a diferença de idades é sempre uniforme, na medida em que o grupo dos 3 anos apresenta sempre resultados inferiores aos grupos de 4 e 5 anos, ao passo que o grupo de 4 anos manifesta resultados superiores aos do grupo de 3 anos, mas inferiores aos do grupo de 5. Por sua vez, os resultados do grupo de 5 anos são sempre maiores quando comparados com os dos restantes grupos, o que se pode traduzir numa evolução nas FE em função da idade.

Considerando a fiabilidade e precisão das provas implementadas, avaliou-se a consistência interna, que consiste numa medida psicológica que se serve de vários métodos (Maroco & Garcia-Marques, 2006). Neste caso, salienta-se o índice de *Cronbach*, mediante o qual se verificou uma consistência interna de $\alpha = 0.831$, o que corresponde a uma fiabilidade elevada. Esta consistência implica uma boa adequação da BAFEIP na avaliação das FE.

Analisando a relação entre as provas e as FE avaliadas por cada uma, verificam-se entre a prova 1 e 2 uma ausência de correlação significativa, realçando-se apenas as VDs “sequência mais longe de acertos” com o “span 2”, a “sequência mais longe de erros” com o span 4 e a “sequência de acertos - sequência de erros” com o “span 2”, sendo que todos apresentam uma correlação fraca. Entre as restantes provas 3 e 4 e as provas 5 e 6, que medem, respetivamente, o CI e a FC, apresentam-se correlações fracas a moderadas. Ora, tendo em conta que ambas as provas medem a MT, estes resultados coadunam-se com os encontrados por Merendeiro (2013) e mesmo com o que Weibe e colaboradores (2008) apontam sobre o facto de tarefas conceptualizadas parecerem medir, na realidade, em idades precoces, a mesma competência cognitiva. Isto remete-nos mais para o modelo unitário, segundo o qual os anos que antecedem a entrada na escola se caracterizam por um conjunto de mudanças significativas em várias capacidades, cujo desenvolvimento está associado às FE. Estas, no que respeita a medidas mais simples, deverão ver-se mais acentuadas precisamente neste período que antecede a pré-escola, havendo posteriormente uma desaceleração à medida que a idade avança. Por outro lado, outras competências como a inibição complexa e a mudança de atenção tendem a melhorar na última metade do período pré-escolar, havendo um desenvolvimento gradual, o que nos remete justamente para a ideia de que as habilidades mais complexas se desenvolvem a partir de habilidades simples e da integração dessas entre si e com as redes de atenção, sugerindo, portanto, um componente comum, que explica o modelo unitário (Miyake et al., 2000).

Analisando especificamente o caso da prova 2, é de realçar que, à semelhança das conclusões de Merendeiro (2013), neste estudo a prova destacou-se das restantes por não apresentar uma forte correlação com nenhuma das provas. Na análise convergente, inclusive, esta prova não apresentou igualmente uma correlação significativa com nenhuma das outras, à exceção da Autonomia pertencente à prova da SGS-II, o que denota a fragilidade da prova, tal como Merendeiro (2013) tinha já avançado, tendo mesmo chegado a excluir a prova do seu estudo. Contudo, a extração desta prova não implica uma alteração dos valores do *Alpha de Cronbach*, ou seja, não altera a consistência interna da bateria.

Tendo em conta as correlações das provas escolhidas para a validade convergente com as FE, conclui-se que a Bateria da Merendeiro (2013) apresenta uma relação significativa com diferentes dimensões.

De uma forma mais concreta, foi possível observar uma correlação significativa do subteste informação com cinco dos testes aplicados, o que se traduz numa forte associação deste subteste com a MT, o CI e a FC, que cada um destes testes avalia. Neste contexto, já O’Meagher e os seus colaboradores (2018) tinham encontrado uma associação entre a informação e a MT, reportada na BRIEF. Além disso, o subteste informação também revelou uma boa performance das crianças ao nível do planeamento, sendo que este, por sua vez, se relaciona com a FC.

Verificou-se igualmente a existência de uma correlação significativa entre o teste dos quadrados e a MT, CI e FC, corroborando resultados anteriores nomeadamente de Rahbari e Vaillancourt (2015), que encontraram justamente esta mesma relação entre quadrados e MT, e de Blair (2006) que considera os Quadrados como uma medida cognitiva tipicamente relacionada de forma significativa com as FE.

No que respeita ao subteste labirintos e às suas correlações, este apresenta uma associação significativa com os testes 3 e 4, que avaliam o CI, e 5 e 6, que avaliam a FC,

corroborando os resultados de Willoughby et al. (2010) que defende a existência de uma correlação latente excepcionalmente forte entre tarefas de desempenho na sua bateria das FE e na realização das tarefas concernentes à escala WPPSI-III.

Assim, a literatura parece consistente na relação entre as FE e a inteligência, particularmente a inteligência cristalizada. A MT das FE está exponencialmente relacionada com medidas de inteligência em adultos (Friedman et al., 2006; Kane, Hambrick & Conway, 2005). Willoughby et al. (2010) comprovam essa mesma relação durante a primeira infância.

Além da associação com o desenvolvimento cerebral, a validade de construto e o critério das tarefas de FE na primeira infância, foi estabelecida uma relação das FE com vários aspetos do desenvolvimento infantil, incluindo temperamento (Gerardi-Caulton, 2000; Rothbart, Ellis, Rueda & Posner, 2003), desenvolvimento socioemocional (Carlson, Mandell, & Williams, 2004; Hughes & Ensor, 2007), capacidade académica (Blair & Razza, 2007; Bull & Scerif, 2001; Diamond, Barnett, Thomas & Munro, 2007), bem como inteligência geral e habilidade verbal (Carlson, Moses, & Breton, 2002). No entanto, há necessidade de uma pesquisa psicométrica mais cuidadosa sobre as medidas de FE, a fim de compreender melhor as diferenças individuais e o curso de desenvolvimento (Blair, Zelazo, & Greenberg, 2005).

Os nossos resultados corroboram estes resultados uma vez que foram encontradas várias associações das FE com o desenvolvimento infantil. As FE ativam e recorrem a outras componentes, o que torna a avaliação indireta e nos remete para o modelo unitário, anteriormente mencionado.

Conclusão

Definidas como um conjunto de processos cognitivos, autorregulatórios e de ordem superior (Carlson, 2005), as FE são essenciais ao longo do ciclo vital dos indivíduos, o que se deve particularmente ao seu papel na autorregulação dos comportamentos e emoções, no

desenvolvimento das capacidades académicas e sociais (Baron et al., 2012; Spiegel, Lonigan & Phillips, 2017) e na manutenção da autonomia dos indivíduos (Denckla, 1996). Vários autores têm sugerido a importância do modelo unitário na forma como se perspetiva as FE. Este preconiza que as FE são menos diferenciadas na infância, principalmente em idade pré-escolar (Pereira et al., 2018), encarando-o como um sistema único (Schiavon, Viola & Grassi-Oliveira, 2012), que se traduz numa capacidade geral, subjacente a todos os processos executivos, que por sua vez também reúne várias componentes independentes e mais específicas para cada função executiva (Miyake & Friedman, 2012).

A avaliação das FE em idade pré-escolar torna-se, por isso, crucial, na medida em que auxilia na identificação de dificuldades existentes a nível do desenvolvimento da criança, permite intervir de forma mais orientada a nível escolar, estimulando as capacidades da criança e prevenindo futuros problemas quer a nível da aprendizagem, quer a nível do seu comportamento (Pereira et al., 2018).

Este estudo foi levado a cabo com os objetivos primordiais de caracterizar a Bateria Computorizada de Merendeiro (2013) em Crianças em Idade Pré-Escolar e de explorar a convergência da mesma, partindo de um estudo de campo que teve como amostra um grupo de crianças portuguesas numa faixa etária compreendida entre os 3 e os 5 anos, às quais se aplicaram diferentes instrumentos.

No que diz respeito à BAFEIP de Merendeiro (2013) e à sua adequação à avaliação das FE em idade pré-escolar, conclui-se que a mesma serve esse propósito. Relativamente às idades, pode dizer-se que as médias apresentam resultados mais significativos nas crianças mais velhas, ou seja, o grupo de crianças de 3 anos apresenta uma média inferior à dos restantes grupos; o grupo de crianças de 4 conseguiu uma média superior àquele e inferior ao grupo de 5; por fim, este último grupo demonstrou uma média superior à dos restantes. Isto

revela que as FE manifestam maior desenvolvimento com a idade, o que se traduz numa maior competência à medida que a idade avança (Pereira, et al., 2018).

Além disso, de uma forma geral, neste estudo apurou-se um maior número de resultados significativos face ao estudo de Merendeiro (2013), o que à partida se deve às médias das idades incluídas em ambos os estudos, uma vez que a presente investigação contou com uma média de 55.49 meses, ao passo que Merendeiro (2013) investigou uma amostra com uma média de 41.43 meses. Como se viu, as FE manifestam-se com maior eficácia em idades mais avançadas, o que poderá explicar estes resultados.

De uma forma geral, os resultados sugerem uma correlação significativa do subteste informação com quatro dos testes aplicados, o que se traduz numa forte associação deste com as FE que cada um dos testes avalia. O mesmo ocorreu com os subtestes semelhanças, labirintos e quadrados, nos quais se encontrou uma correlação significativa com alguma ou com todas as FE. De uma forma geral, e indo ao encontro do objetivo primordial deste estudo, percebeu-se por meio das provas pertencentes à WPPSI que as provas da BAFEIP avaliam as FE.

Além disso, os dados registados por meio da SGS-II deram conta de uma associação com o desenvolvimento infantil. Os resultados obtidos remeteram-nos para o modelo unitário, defendido já por vários autores, segundo o qual se crê existir uma aptidão global subjacente a todos os processos executivos, que por sua vez, inclui várias competências independentes e específicas para cada função executiva.

Como acontece com os demais estudos concernentes a esta área, este não foi isento de limitações. Com efeito, um dos entraves associados à pesquisa prendeu-se com a avaliação isolada da MT, na medida em que se torna complexo e difícil avaliá-la de forma pura e isolada, pois quando se testa esta componente nas crianças, estas utilizam igualmente a inteligência, não usando apenas a MT. Isto havia já sido apontado por outros autores como

Friedman e os seus colaboradores (2006), que relataram que entre as três componentes fundamentais da FE, nomeadamente a inibição, a memória de trabalho e a mudança, a MT com as medidas de inteligência, ao passo que as outras duas não. Neste sentido, esses resultados levaram os autores a indicar que a inteligência não está relacionada com todas as Funções Executivas de forma uniforme.

Futuramente, seria pertinente levar a cabo um estudo que assentasse numa avaliação divergente da BAFEIP, com uma amostra maior, uma vez que aqui apenas se avaliaram 42 crianças, podendo um grupo maior conceder outro tipo de resultados.

Tal como foi referido no estudo de Merendeiro (2013), uma das limitações encontradas foi a utilização do computador no contacto com as crianças, na medida em que tal influenciou a sua participação. No entanto, a prova 4 tornou-se positiva neste aspeto, visto que as crianças interagiam diretamente com o computador, mostrando-se mais motivadas, o que se refletiu no tempo de resposta, que se tornava mais rápido.

No que toca à proposta de alterações futuras, seria pertinente repensar a conceção da prova 2, uma vez que se assenta num padrão repetitivo, acabando a criança por perder o interesse na mesma. Contudo, este aspeto acaba por ser uma limitação difícil de contornar, porque a prova integra a bateria. Algo semelhante acontece com a prova 1, que também é extensa. A solução poderia passar pela diminuição do número de ensaios de treino, a fim de encurtar o tempo de prova. Ainda assim, no que toca à prova 2, talvez fizesse sentido alterá-la ou mesmo removê-la da bateria, uma vez que, quer no estudo de Merendeiro (2013), quer no presente estudo, esta prova apresentou uma fraca correlação com as restantes e com ela própria.

Concluindo, considera-se que a presente investigação poderá contribuir positivamente para o campo científico da Psicologia, bem como para a ampliação de estudos sobre esta temática, na medida em que, no âmbito do enquadramento teórico, foi possível perceber as

lacunas existentes na literatura ao nível de estudos que se debruçam sobre as FE e sobre os instrumentos que as avaliam em idade pré-escolar, sendo aí que reside a pertinência deste estudo, que poderá abrir as portas para o surgimento de outros novos, que alarguem horizontes neste sentido.

Uma precoce ou pelo menos atempada identificação da disfunção executiva possibilita uma intervenção e minimização dos fatores emocionais associados, nomeadamente ao nível das consequências comportamentais e sociais. Com efeito, Anderson e Reidy (2012) consideram irresponsável esperar passivamente que os problemas cresçam, se for possível detetá-los e intervir em tenra idade, sobretudo através de um funcionamento executivo prejudicado.

Referências bibliográficas

- Alloway, T. P. (2011). A comparison of working memory profiles in children with ADHD and DCD [versão eletrônica]. *Child Neuropsychology*, 17(5), pp. 483–494.
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child neuropsychology*, 8(2), 71-82. doi:10.1076/chin.8.2.71.8724
- Anderson, P., & Reidy, N. (2012). Assessing executive function in preschoolers. *Neuropsychology Review*, 22(4), 345-360. doi:10.1007/s11065-012-9220-3
- Archibald, L. M., & Alloway, T. P. (2008). Working Memory and Learning in Children With Developmental Coordination Disorder and Specific Language Impairment [versão eletrônica]. *Journal of Learning Disabilities*, 41(3), pp. 251-262.
- Banich, M. T. (2009). Executive function: The search for an integrated account. *Current Directions in Psychological Science*, 18, 89–94. <https://doi.org/10.1111/j.14678721.2009.01615.x>
- Baptista, J., Osório, A., Martins, E. C., Verissimo, M., & Martins, C. (2016). Does social-behavioral adjustment mediate the relation between executive function and academic readiness? *Journal of Applied Developmental Psychology*, 46, 22–30. doi:10.1016/j.appdev.2016.05.004
- Baron, I. S., Kerns, K. A., Müller, U., Ahronovich, M. D., & Litman, F. R. (2012). Executive functions in extremely low birth weight and late-preterm preschoolers: effects on working memory and response inhibition. *Child Neuropsychology*, 18(6), 586-599.
- Barros, P. M. & Loreto, I. A. H. P. (2013). Avaliação das Funções Executivas na Infância: Revisão dos Conceitos e Instrumentos. *Psicologia em Pesquisa*, 7(1), pp. 13-22.
- Bellman, M., Lingam, S., & Aukett, A. (1996). *Schedule of Growing Skills II: User's guide* (2nd ed.) Windsor: NFER: Nelson Publishing Company Ltd.

- Bellman, M., Lingam, S., & Aukett, A. (2003). *SGS II: Escala de avaliação das competências no desenvolvimento infantil (0 a 5 anos)*. Lisboa, Portugal: Centro de Estudos de Gestão e Organização Científica.
- Berry, D. (2012). Inhibitory control and teacher–child conflict: Reciprocal associations across the elementary-school years. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 33, 66–76. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2011.10.002>
- Blair, C. (2006). How similar are fluid cognition and general intelligence? A developmental neuroscience perspective on fluid cognition as an aspect of human cognitive ability. *Behavioral and Brain Sciences*, 29, 109-160. doi:10.1017/s0140525x06009034
- Blair, C., & Razza, R. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78(2), 647-663. doi:10.1111/j.1467-8624.2007.01019.x
- Blair, C., & Ursache, A. (2013). A bidirectional modelo of executive functions and selfregulation. In K. Vohs, & R. Baumeister (Eds.), *Handbook of self-regulation: Research, theory and applications*. New York: The Guildford Press.
- Blair, C., Zelazo, P., & Greenberg, M. (2005). The measurement of executive function in early childhood. *Developmental Neuropsychology*, 28, 561–571. doi:10.1207/s15326942dn2802_1
- Blaye, A., & Chevalier, N. (2011). The role of goal representation in preschoolers' flexibility and inhibition. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108(3), 469–483. doi:10.1016/j.jecp.2010.09.006
- Bodrova E, Leong DJ. (2006). *Tools of the mind: The Vygotskian approach to early childhood education*. New Jersey: Prentice Hall.

- Brydges, C. R., Fox, A. M., Reid, C. L., & Anderson, M. (2014). The differentiation of executive functions in middle and late childhood: A longitudinal latent-variable analysis. *Intelligence*, 47, 34–43. doi:10.1016/j.intell.2014.08.010
- Bull, R., & Scerif, G. (2001). Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, shifting, and working memory. *Developmental Neuropsychology*, 19, 273–293.
- Bull, R., Espy, K., & Wiebe, S. (2008). Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: Longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Developmental Neuropsychology*, 33(3), 205-228. doi.org/10.1080/87565640801982312
- Bunge, S., & Zelazo, P. (2006). A brain-based account of the development of rule use in childhood. *Current Directions in Psychological Science*, 15(3), 118-121. doi:10.1111/j.0963-7214.2006.00419.x
- Burgess, P. W., Alderman, N., Evans, J., Emslie, H., & Wilson, B. A. (1998). The ecological validity of tests of executive function. *Journal of the international neuropsychological society*, 4(6), 547-558.
- Capovilla, A. G. S., Assef, E. C. D. S., & Cozza, H. F. P. (2007). Avaliação neuropsicológica das funções executivas e relação com desatenção e hiperatividade. *Avaliação psicológica*, 6(1), 51-60.
- Carlson, S. M. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental neuropsychology*, 28(2), 595-616. doi:10.1207/s15326942dn2802_3
- Carlson, S. M., Mandell, D. J., & Williams, L. (2004). Executive Function and Theory of Mind: Stability and Prediction From Ages 2 to 3. *Developmental Psychology*, 40(6), 1105–1122. doi:10.1037/0012-1649.40.6.1105

- Carlson, S. M., Moses, L. J., & Breton, C. (2002). How specific is the relation between executive function and theory of mind? Contributions of inhibitory control and working memory. *Infant and Child Development*, 11, 73–92.
- Carlson, S., & Wang, T. (2007). Inhibitory control and emotion regulation in preschool children. *Cognitive Development*, 22(4), 489-510. doi:10.1016/j.cogdev.2007.08.002
- Cartwright, K. B. (2012). Insights from cognitive neuroscience: The importance of executive function for early reading development and education. *Early Education and Development*, 23, 24–36. doi.org/10.1080/10409289.2011.615025
- Cartwright, K. B., Coppage, E. A., Lane, A. B., Singleton, T., Marshall, T. R., & Bentivegna, C. (2017). Cognitive flexibility deficits in children with specific reading comprehension difficulties. *Contemporary Educational Psychology*, 50, 33–44. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2016.01.00>
- Clark, C. A. C., Sheffield, T. D., Chevalier, N., Nelson, J. M., Wiebe, S. A., & Espy, K. A. (2012). Charting early trajectories of executive control with the Shape School. *Developmental Psychology*, 49, 1481–1493. doi: 10.1037/a0030578
- Clark, C. A. C., Sheffield, T. D., Wiebe, S. A., & Espy, K. A. (2013). Longitudinal associations between executive control and developing mathematical competence in preschool boys and girls. *Child Development*, 84, 662–677. doi: 10.1111/j.1467-8624.2012.01854.x.
- Coldren, J. (2013). Cognitive control predicts academic achievement in kindergarten children. *Mind, Brain, and Education*, 7(1), 40-48. doi:10.1111/mbe.12006
- Compton, D. L., Fuchs, L. S., Fuchs, D., Lambert, W., & Hamlett, C. (2012). The cognitive and academic profiles of reading and mathematics learning disabilities. *Journal of learning disabilities*, 45(1), 79-95. <https://doi.org/10.1177/0022219410393012>

- Cruz-Santos, A. (2012). *Avaliação das funções executivas através do inventário BRIEF (versão portuguesa)*. Encontro: Revista de Psicologia.
- Cunha, C. M., de Almeida Neto, O. P., & Stackfleth, R. (2016). Principais métodos de avaliação psicométrica da validade de instrumentos de medida. *Revista de Atenção à Saúde (antiga Rev. Bras. Ciên. Saúde)*, 14(47), 75-83.
- Denckla, M. (1996). A theory and model of executive function: A neuropsychological perspective. In G. R. Lyon & N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory, and executive function* (pp. 263-277). Baltimore, MD: Paul H. Brookes.
- Diamond, A. (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: cognitive functions, anatomy, and biochemistry. In Stuss, Knight (Eds.) *Principles of Frontal Lobe Function*. New York, NY: Oxford University Press.
- Diamond, A. (2006). The early development of executive functions. *Lifespan cognition: Mechanisms of change*, 210, 70-95.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64(1), 135-168. doi:10.1146/annurev-psych-113011-143750
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333(6045), 959-964.
- Diamond, A., & Ling, D. S. (2016). Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 18, 34-48.
- Diamond, A., Barnett, S., Thomas, J., & Munro, S. (2007). Preschool program improves cognitive control. *Science*, 318, 1387-1388.
- Downes, M., Kirkham, F., Telfer, P., & de Haan, M. (2018). Assessment of executive functions in preschool children with sickle cell anemia. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 24, 949-954. doi:10.1017/S1355617718000255

- Espy, K. A. (1997). The shape school: Assessing executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 13(4), 495–499. doi:10.1080/87565649709540690
- Espy, K. A., Bull, R., Martin, J., & Stroup, W. (2006). Measuring the development of executive control with the Shape School. *Psychological Assessment*, 18, 373–381. doi:10.1037/1040-3590.18.4.373.
- Faivre, F. L., Rossignol, A. S., Serpa, S. R., Knauer, D., Espasa, F. P., & Robert-Tissot, C. (2005). Troubles du comportement entre 18 et 36 mois: symptomatologie et psychopathologie associées. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*, 53(4), 176-185.
- Fisk, J. E., & Sharp, C. A. (2004). Age-related impairment in executive functioning: Updating, inhibition, shifting, and access. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 26(7), 874-890. doi:10.1080/13803390490510680
- Flook, L., Smalley, S., Kitil, M., Galla, B., Kaiser-Greenland, S., Locke, J., ... Kasari, C. (2010). Effects of mindful awareness practices on executive functions in elementary school children. *Journal of Applied School Psychology*, 26(1), 70-95.
- Friedman, N. P., Miyake, A., Robinson, J. L., & Hewitt, J. K. (2011). Developmental trajectories in toddlers' self-restraint predict individual differences in executive functions 14 years later: A behavioral genetic analysis. *Developmental Psychology*, 47, 1410–1430. doi:10.1037/a0023750
- Friedman, N., Miyake, A., Corley, R., Young, S., Defries, J., & Hewitt, J. (2006). Not all executive function are related to intelligence. *Psychological Science*, 17, 172-179.
- Frye, D., Zelazo, P. D., & Palfai, T. (1995). Theory of mind and rule-based reasoning. *Cognitive Development*, 10(4), 483–527. doi:10.1016/0885-2014(95)90024-1
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134(1), 31–60.

- Garon, N., Smith, I. M. & Bryson, S. E. (2014). A novel executive function battery for preschoolers: Sensitivity to age differences, *Child Neuropsychology*, Vol. 20, No. 6, 713–736, <http://dx.doi.org/10.1080/09297049.2013.857650>
- Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (2006). Practitioner review: Short-term and working memory impairments in neurodevelopmental disorders: Diagnosis and remedial support. *Journal of Child Psychology & Psychiatry & Allied Disciplines*, 47(1), 4–15. doi:10.1111/j.1469-7610.2005.01446.x.
- Gerardi-Caulton, G. (2000). Sensitivity to spatial conflict and the development of self-regulation in children 24–36 months of age. *Developmental Science*, 3, 397–404.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., & Roth, R. M. (2017). Behavior Rating Inventory for Executive Function. *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology*, 17. doi:10.1007/978-3-319-56782-2_1881-2
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Kenworthy, L., & Barton, R. M. (2002). Profiles of everyday executive function in acquired and developmental disorders. *Child Neuropsychology*, 8(2), 121–137. doi:10.1076/chin.8.2.121.8727
- Gogtay, N., Giedd, J., Lusk, L., Hayashi, K., Greenstein, D., Vaituzis, A., ... Thompson, P. (2004). Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101(21), 8174-8179. doi:10.1073/pnas.0402680101
- Griffin, J. A., Freund, L. S., McCardle, P., DelCarmen-Wiggins, R., & Haydon, A. (2016). Introduction to executive function in preschool-age children. *Executive function in preschool-age children: Integrating measurement, neurodevelopment, and translational research*, 3-7.

- Hamdan; A. C. & Pereira, A. P. A. (2009). Avaliação neuropsicológica das funções executivas: considerações metodológicas. *Psicol. Reflex. Crit.*, vol.22 no.3, Porto Alegre.
- Hensler, M., Wolfe, K., Lebensburger, J., Nieman, J., Barnes, M., Nolan, W., ... Madan-Swain, A. (2014). Social skills and executive function among youth with sickle cell disease: A preliminary investigation. *Journal of Pediatric Psychology*, 39(5), 493-500.
- Hill, M. M. & Hill, A. (2009). *Investigação por questionário*. Lisboa, Edições Sílabo.
- Hogan, A. M., Telfer, P. T., Kirkham, F. J., & Haan, M. D. (2013). Precursors of executive function in infants with sickle cell anemia. *Journal of child neurology*, 28(10), 1197-1202. <https://doi.org/10.1177/0883073812453495>
- Holmes, C. J., Kim-Spoon, J., & Deater-Deckard, K. (2015). Linking Executive Function and Peer Problems from Early Childhood Through Middle Adolescence. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 44(1), 31–42. doi:10.1007/s10802-015-0044-5
- Hughes, C. (2011). Changes and challenges in 20 years of research into the development of executive functions. *Infant and Child Development*, 20, 251–271. <https://doi.org/10.1002/icd.736>
- Hughes, C., Russel, J., & Robbins, T. W. (1994). Evidence for executive dysfunction in autism. *Neuropsychologia*. 32, 4, pp. 477-492. doi:10.1016/0028-3932(94)90092-2
- Hughes, C., & Ensor, R. (2007). Executive function and theory of mind: Predictive relations from ages 2 to 4. *Developmental Psychology*, 43, 1447–1459.
- Hughes, C., & Ensor, R. (2011). Individual differences in growth in executive function across the transition to school predict externalizing and internalizing behaviors and self-perceived academic success at 6 years of age. *Journal of experimental child psychology*, 108(3), 663-676.

- Hughes, C., Ensor, R., Wilson, A., & Graham, A. (2010). Tracking Executive Function Across the Transition to School: A Latent Variable Approach. *Developmental Neuropsychology*, 35(1), 20–36. doi:10.1080/87565640903325691
- Huizinga, M., Dolan, C. V., & van der Molen, M. W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, 44(11), 2017-2036. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2006.01.010
- Isquith, P. K., Crawford, J. S., Espy, K. A., & Gioia, G. A. (2005). Assessment of executive function in preschool-aged children. *Mental retardation and developmental disabilities research reviews*, 11(3), 209-215.
- Jimoh, A. O., Anyiam, J. O., & Yakubu, A. M. (2017). Relationship between child development and nutritional status of under-five Nigerian children. *South African Journal of Clinical Nutrition*, 31(3), 50–54. doi:10.1080/16070658.2017.1387434
- John, A., Kibbe, M., & Tarullo, A. (2018). A systematic assessment of socioeconomic status and executive functioning in early childhood. *Journal of Experimental Child Psychology*. doi:10.1016/j.jecp.2018.09.003
- Kane, M. J., Hambrick, D. Z., & Conway, A. R. (2005). Working memory capacity and fluid intelligence are strongly related constructs: Comment on Ackerman, Beier, and Boyle. *Psychological Bulletin*, 131, 66–71.
- Kane, M., & Engle, R. (2002). The role of prefrontal cortex in working-memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: An individual differences perspective. *Psychonomic Bulletin and Review*, 9, 637-671.
- Kochanska, G. & Knaack, A. (2004). Effortful Control as a Personality Characteristic of Young Children: Antecedents, Correlates, and Consequences. *Journal of personality*. 71. 1087-112. 10.1111/1467-6494.7106008

- Kray, J., & Ferdinand, N. (2013). How to improve cognitive control in development during childhood: Potentials and limits of cognitive interventions. *Child Development Perspectives, 7*(2), 121-125.
- Kuhn, L. J., Willoughby, M. T., Vernon-Feagans, L., & Blair, C. B. Family Life Project Key Investigators. (2016). The contribution of children's time-specific and longitudinal expressive language skills on developmental trajectories of executive function. *Journal of Experimental Child Psychology, 148*, 20–34. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jecp.2016.03.008>
- Lacy, M., Baldassarre, M., Nader, T., & Frim, D. (2012). Parents rating of executive functioning in children with shunted hydrocephalus. *Pediatric Neurosurgery, 48*, 73-79. doi:10.1159/000339313
- Lee, K., Bull, R., & Ho, R. M. H. (2013). Developmental changes in executive functioning. *Child Development, 84*, 1933–1953. <https://doi.org/10.1111/cdev.12096>
- Lehto, J. E., Juujärvi, P., Kooistra, L., & Pulkkinen, L. (2003). Dimensions of executive functioning: Evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology, 21*, 59–80. <https://doi.org/10.1348/026151003321164627>
- Lerner, M. D., & Lonigan, C. J. (2014). Executive function among preschool children: Unitary versus distinct abilities. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment, 36*, 626–639. doi: 10.1007/s10862-014-9424-3
- LoBello, S. G. (1991). A Short Form of the Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence-Revised, *Journal of School Psychology, Vol. 29*, 229-236.
- Loe, I. M., Chatav, M., & Alduncin, N. (2014). Complementary assessments of executive function in preterm and full-term preschoolers. *Child Neuropsychology, 21*(3), 331–353. doi:10.1080/09297049.2014.906568

- Longaud-Valès, A., Chevignard, M., Dufour, C., Grill, J., Puget, S., Sainte-Rose, C., Valteau-Couaneta, D. & Dellatolas, G. (2015). Assessment of executive functioning in children and young adults treated for frontal lobe tumours using ecologically valid tests. *Neuropsychological Rehabilitation*, 26(4), 558.
- Lonigan, C. J., Lerner, M. D., Goodrich, J. M., Farrington, A. L., & Allan, D. M. (2016). Executive function of Spanish-speaking language-minority preschoolers: Structure and relations with early literacy skills and behavioral outcomes. *Journal of Experimental Child Psychology*, 144, 46–65. doi:10.1016/j.jecp.2015.11.003
- McClelland, M. M., Acock, A. C., & Morrison, F. J. (2006). The impact of kindergarten learning-related skills on academic trajectories at the end of elementary school. *Early Childhood Research Quarterly*, 21, 471–490. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2006.09.003>
- McEvoy, R. E., Rogers, S. J., & Pennington, B. F. (1993). Executive function and social communication deficits in young autistic children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 34(4), 563-578. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1993.tb01036.x>
- Merendeiro, C. S. (2013). *Proposta de avaliação das funções executivas para a primeira infância e idade pré-escolar* (Master's thesis). Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.
- Miller, M. R., Giesbrecht, G. F., Müller, U., McInerney, R. J., & Kerns, K. A. (2012). A Latent Variable Approach to Determining the Structure of Executive Function in Preschool Children. *Journal of Cognition and Development*, 13(3), 395–423. doi:10.1080/15248372.2011.585478
- Miller, M. R., Muller, U., Giesbrecht, G. F., Carpendale, J. R., & Kerns, K. A. (2013). The contribution of executive function and social understanding to preschoolers' letter and

- math skills. *Cognitive Development*, 28, 331–349.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.cogdev.2012.10.005>
- Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Current directions in psychological science*, 21(1), 8-14.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100. doi:10.1006/cogp.1999.0734
- Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., ... Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *PNAS Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108, 2693–2698. doi:10.1073/pnas.1010076108
- Morgan, P. L., Farkas, G., Wang, Y., Hillemeier, M. M., Oh, Y., & Maczuga, S. (2019). Executive function deficits in kindergarten predict repeated academic difficulties across elementary school. *Early Childhood Research Quarterly*, 46, 20-32.
<https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.06.009>
- Morrison, F. J., Cameron Ponitz, C., & McClelland, M. M. (2009). Self-regulation and academic achievement in the transition to school. In S. Calkins & M. Bell (Eds.), *Child development at the intersection of emotion and cognition* (pp. 203–224). Washington, DC: American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/12059-011>
- Natale, L. L., Teodoro, M. L. M., Barreto, G. D. V., & Haase, V. G. (2008). Propriedades psicométricas de tarefas para avaliar funções executivas em pré-escolares. *Psicologia em pesquisa*, 2(2), 23-35.

- Nayfeld, I., Fuccillo, J., & Greenfield, D. B. (2013). Executive functions in early learning: Extending the relationship between executive functions and school readiness to science. *Learning and Individual Differences*, 26, 81-88. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.04.011>
- Nelson, J. M., Sheffield, T. D., Chevalier, N., Clark, C. A., & Espy, K. A. (2016). Structure, measurement and development of preschool executive control. *Executive function in preschool children: integrating measurement, neurodevelopment and translational research*, 65-89.
- Neuenschwander, R., Rothlisberger, M., Cimeli, P., & Roebbers, C. M. (2012). How do different aspects of self-regulation predict successful adaptation to school? *Journal of Experimental Child Psychology*, 113, 353–371. doi: 10.1016/j.jecp.2012.07.004
- Neuman, W. L. (2003). *Social Research Methods: qualitative and quantitative approaches* (5^aed., Chap. 7, pp. 184). Estados Unidos da América.
- Nieto, M., Ros, L., Medina, G., Ricarte, J. J., & Latorre, J. M. (2016). Assessing Executive Functions in Preschoolers Using Shape School Task. *Frontiers in Psychology*, 7. doi:10.3389/fpsyg.2016.01489
- Novak, P. A., Tsushima, W. T. & Tsushima, M. M. (1991). Predictive validity of two short-forms of the WPPSI: a 3-year follow-up study. *J Clin Psychol*, 47(5):698-702.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory (2nd ed.)*. New York: McGraw-Hill.
- Pellicano, E. (2007). Links between theory of mind and executive function in young children with autism: Clues to developmental primacy. *Developmental Psychology*, 43(4), 974–990. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.4.974>
- Pereira, A. P. P., Dias, N.M., Araújo, A. M., & Seabra, A. G. (2018). *Funções Executivas na Infância: Avaliação e Dados Normativos Preliminares para Crianças Portuguesas em Idade Pré-escolar*. 49. 10.21865/RIDEP49.4.14.

- Pereira, A., León, C., Dias, N., & Seabra, A. (2012). Avaliação de crianças pré-escolares: relação entre testes de funções executivas e indicadores de desatenção e hiperatividade. *Revista Psicopedagogia*, 29(90), 279-289.
- Rahbari, N., & Vaillancourt, T. (2015). Longitudinal Associations Between Executive Functions and Intelligence in Preschool Children. *Canadian Journal of School Psychology*, 30(4), 255–272. doi:10.1177/0829573515594610
- Roberts Jr, R. J., & Pennington, B. F. (1996). An interactive framework for examining prefrontal cognitive processes. *Developmental neuropsychology*, 12(1), 105-126.
- Ropovik, I. (2014). Do executive functions predict the ability to learn problem-solving principles?. *Intelligence*, 44, 64-74. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2014.03.002>
- Rothbart, M., Ellis, L., Rueda, R., & Posner, M. (2003). Developing mechanisms of temperamental effortful control. *Journal of Personality*, 71, 1113–1143.
- Schatz, J., & Roberts, C. W. (2007). Neurobehavioral impact of sickle cell disease in early childhood. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13(6), 933-943. <https://doi.org/10.1017/S1355617707071196>
- Schiavon, B., Viola, T. W., & Grassi-Oliveira, R. (2012). Modelos teóricos sobre construto único ou múltiplos processos das funções executivas. *Neuropsicologia Latinoamericana*, 4(2).
- Schoemaker, K., Bunte, T., Wiebe, S. A., Espy, K. A., Dekovic', M., & Matthys, W. (2012). Executive function deficits in preschool children with ADHD and DBD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53, 111–119. doi: 10.1111/j.1469-7610.2011.02468.x
- Shaul, S., & Schwartz, M. (2014). The role of the executive functions in school readiness among preschool-age children. *Reading and Writing*, 27(4), 749-768.

- Simões, M. R., Albuquerque, C. P., Pinho, M. S., Pereira, M., Seabra-Santos, M. J., Alberto, I., & Lopes, A. F. (2016). *Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra (BANC)*. Lisboa, Portugal: Cegoc.
- Sørensen, K., Liverod, J. R., Lerdal, B., Vestrheim, I. E., & Skranes, J. (2016). Executive functions in preschool children with cerebral palsy—Assessment and early intervention—A pilot study. *Developmental neurorehabilitation*, 19(2), 111-116.
- Spiegel, J. A., Lonigan, C. J., & Phillips, B. M. (2017). Factor structure and utility of the Behavior Rating Inventory of Executive Function—Preschool Version. *Psychological assessment*, 29(2), 172.
- Stipek, D., Newton, S., & Chudgar, A. (2010). Learning-related behaviors and literacy achievement in elementary school-aged children. *Early Childhood Research Quarterly*, 25, 385–396.
- Stuss, D. (1992). Biological and psychological development of executive functions. *Brain & Cognition*, 20(1), 8-23.
- Sweeney, S., Kersel, D., Morris, R. G., Manly, T., & Evans, J. J. (2010). The sensitivity of a virtual reality task to planning and prospective memory impairments: Group differences and the efficacy of periodic alerts on performance. *Neuropsychological Rehabilitation*, 20(2), 239–263. doi:10.1080/09602010903080531
- Tirapu-Ustárriz, J., García-Molina, A., Luna-Lario, P., Roig-Rovira, T., & Pelegrín-Valero, C. (2008). Modelos de funciones y control ejecutivo (I). *Revista de Neurologia*, 46(11), 684- 692.
- Torrington Eaton, C., & Ratner, N. B. (2016). An exploration of the role of executive functions in preschoolers' phonological development. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 30(9), 679–695. doi:10.1080/02699206.2016.1179344

- Van der Sluis, S., de Jong, P. F., & van der Leij, A. (2007). Executive functioning in children, and its relations with reasoning, reading, and arithmetic. *Intelligence*, 35, 427–499.
- Varajidás, C. A., Machado, M., Mota, M. P., Martins, R., Lisboa, M. C., Soares, I. Sousa, S. & Leitão, J. (2016). Psychometric properties of the schedule of growing skills II: portuguese version, *Psychologica*, 7-18. doi:https://doi.org/10.14195/1647-8606_60-1_1
- Vissers, C., Koolen, S., Hermans, D., Scheper, A., & Knoors, H. (2015). Executive functioning in preschoolers with specific language impairment. *Frontiers in Psychology*, 6, Article 1574. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01574>
- Viterbori, P., Usai, M. C., Traverso, L., & De Franchis, V. (2015). How preschool executive functioning predicts several aspects of math achievement in Grades 1 and 3: A longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 140, 38–55. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.06.014>
- Walk, L. M., Evers, W. F., Quante, S., & Hille, K. (2018). Evaluation of a teacher training program to enhance executive functions in preschool children. *PLOS ONE*, 13(5). doi:10.1371/journal.pone.0197454
- Wass, S., Porayska-Pomsta, K., & Johnson, M. (2011). Training attentional control in infancy. *Current Biology*, 21(18), 1543-1547. doi:10.1016/j.cub.2011.08.004
- Wechsler, D. (2003). *Escala de Inteligência de Wechsler para a Idade Pré-escolar e Primária – Edição Revista (WPPSI-R)*. Lisboa: CEGOC.
- Welsh, M. C., Pennington, B. F., & Groisser, D. B. (1991). A normative-developmental study of executive function: A window on prefrontal function in children. *Developmental neuropsychology*, 7(2), 131-149. <https://doi.org/10.1080/87565649109540483>

- Wiebe, S. A., Espy, K. A., & Charak, D. (2008). Using confirmatory factor analysis to understand executive control in preschool children: I. Latent structure. *Developmental Psychology*, 44, 575–587.
- Wiebe, S. A., Sheffield, T., Nelson, J. M., Clark, C. A. C., Chevalier, N., & Espy, K. A. (2011). The structure of executive function in 3-year-olds. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108(3), 436–452. doi:10.1016/j.jecp.2010.08.008
- Willoughby, M. T., Blair, C. B., Kuhn, L. J. & Magnus, B. E. (2018). The benefits of adding a brief measure of simple reaction time to the assessment of executive function skills in early childhood. *Journal of Experimental Child Psychology* 170, 30–44. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2018.01.003>
- Willoughby, M. T., Blair, C. B., Wirth, R. J., & Greenberg, M. (2010). The measurement of executive function at age 3 years: Psychometric properties and criterion validity of a new battery of tasks. *Psychological Assessment*, 22(2), 306–317. doi:10.1037/a0018708
- Willoughby, M. T., Pek, J., Blair, C. B., & Investigators, F. L. (2013). Measuring Executive Function in Early Childhood: A Focus on Maximal Reliability and the Derivation of Short Forms. *Psychological Assessment*, 25(2), pp. 664–670.
- Zelazo, P. D., Anderson, J. E., Richler, J., KathleenWallner-Allen, Beaumont, J. L. & Weintraub, S. (2013). NIH toolbox cognition battery (CB): Measuring executive function and attention. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 78(4), 16-33.