



SINTOMAS DE TDAH, DESEMPENHO NEUROCOGNITIVO E NÍVEL
SOCIOECONÔMICO EM CRIANÇAS DE 3º E 4º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Gabriella Koltermann

Dissertação de Mestrado

Porto Alegre/RS, 2018

SINTOMAS DE TDAH, DESEMPENHO NEUROCOGNITIVO E NÍVEL
SOCIOECONÔMICO EM CRIANÇAS DE 3º E 4º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Gabriella Koltermann

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre em
Psicologia, sob orientação da Prof^a Dr^a Jerusa Fumagalli de Salles

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Instituto de Psicologia

Programa de Pós-Graduação em Psicologia

Março, 2018

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT	7
APRESENTAÇÃO	8
CAPÍTULO I	10
INTRODUÇÃO	10
1. O TDAH	11
1.1 Definição e critérios diagnósticos	11
1.2 Epidemiologia e comorbidades	12
1.3 TDAH ao longo do desenvolvimento.....	13
1.4 Etiologia do TDAH	15
1.5 Fatores ambientais associados ao TDAH.....	17
2. Desempenho neurocognitivo do TDAH na infância.....	18
2.1 Estudos sobre TDAH com perspectivas categóricas e amostras clínicas.....	19
2.2 Estudos sobre TDAH com perspectivas dimensionais e nível subclínico	22
2.3 TDAH e inteligência	23
2.4 Avaliação neurocognitiva e modelos cognitivos do TDAH.....	24
3. TDAH e desempenho em leitura/escrita (comorbidade com transtorno de aprendizagem e estudos comparativos dos dois quadros).....	26
CAPÍTULO II.....	35
ARTIGO 1: ESTUDO COMPARATIVO DO DESEMPENHO NEUROCOGNITIVO E NÍVEL SOCIOECONÔMICO DE CRIANÇAS DE 3º E 4º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL COM SINTOMAS DE DESATENÇÃO/HIPERATIVIDADE, COM DIFICULDADE DE LEITURA E CONTROLES	35
INTRODUÇÃO	37
MÉTODO	41
Participantes.....	41
Delineamento e Procedimentos Gerais	44
Instrumentos e Procedimentos Específicos.....	45
Análise de Dados	47
RESULTADOS	49
DISCUSSÃO	54
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
CAPÍTULO III	65

ARTIGO 2: ASSOCIAÇÕES ENTRE SINTOMAS DE TDAH, DESEMPENHO NEUROCOGNITIVO E NÍVEL SOCIOECONÔMICO EM CRIANÇAS DE 3º E 4º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL	65
INTRODUÇÃO	67
MÉTODO	71
Participantes	71
Delineamento e Procedimentos Gerais	71
Instrumentos e Procedimentos Específicos.....	72
Análise de Dados	75
RESULTADOS	76
DISCUSSÃO	84
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	90
DISCUSSÃO GERAL	92
CAPÍTULO V	95
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	95
REFERÊNCIAS	98
Anexo A	114
Termo de consentimento livre e esclarecido para pais e responsáveis	114
Anexo B.....	116
Termo de assentimento para menor	116
Anexo C	117
Questionário socioeconômico e condições de saúde	117
Anexo D	121
MTA-SNAP-IV	121
Anexo E.....	122
Protocolo de registro das tarefas neuropsicológicas	122
Anexo F.....	127
Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética do Instituto de Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.....	127

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização dos grupos segundo a amostra por ano escolar, sexo, idade e cidade (N = 216).	42
Tabela 2 - Caracterização dos grupos segundo o escore na escala SNAP-IV (N = 216).	43
Tabela 3 - Caracterização dos grupos segundo o percentil no teste LPI (N = 216).	44
Tabela 4 - Desempenho nas variáveis neurocognitivas (em média e desvio-padrão) e escore na ABEP (nível socioeconômico), de acordo com o grupo (N = 216).....	49
Tabela 5 - Matriz de correlação parcial entre os sintomas de TDAH e as variáveis neuropsicológicas e cognitiva (N = 216).....	77
Tabela 6 - Matriz de correlação parcial entre os sintomas de TDAH e variáveis neuropsicológicas (N = 216) (continuação).	78
Tabela 7 - Matriz de correlação parcial entre os sintomas de TDAH e variáveis neuropsicológicas (N = 216) (continuação).	79
Tabela 8 - Matriz de correlação parcial entre os sintomas de TDAH e indicadores de NSE (N = 216).....	80
Tabela 9 - Modelo final de análise de regressão linear para variáveis neurocognitivas (N = 216).....	82

RESUMO

A presente dissertação, em seu primeiro estudo, buscou comparar variáveis neuropsicológicas, cognitiva geral e nível socioeconômico (NSE) entre três grupos de crianças de 3º e 4º anos do ensino fundamental. O grupo com sintomas de TDAH foi comparado a outros dois grupos: crianças com dificuldade de leitura e um grupo sem sintomas de TDAH e sem dificuldades de leitura (controles). Um segundo estudo pretendeu avaliar as associações entre escores de sintomas de desatenção, hiperatividade e combinados (SNAP-IV), desempenho em funções neurocognitivas e escores nos indicadores de NSE. Por último, buscou-se também analisar a capacidade dos sintomas de TDAH (desatenção e hiperatividade) predizerem o desempenho neurocognitivo das crianças. A amostra foi composta de 216 crianças, 97 meninos (44,9%) e 119 meninas (55,1%), de 3º (28,7%) e 4º (71,3%) anos do ensino fundamental de escolas públicas de Porto Alegre e Belo Horizonte. No primeiro estudo, o grupo com sintomas de TDAH apresentou melhor desempenho que o grupo com dificuldade de leitura na tarefa de supressão de fonemas, span de dígitos ordem direta e fluência verbal ortográfica, não se diferenciando dos controles. O grupo com TDAH obteve desempenho significativamente inferior (maior média de erros) ao dos controles apenas na tarefa de Nomeação Seriada Rápida - componente de Inibição. No segundo estudo, as correlações significativas demonstraram que os sintomas de TDAH associam-se de forma negativa aos escores nas variáveis de escrita de palavras, supressão de fonemas, span de dígitos ordem indireta, fluência verbal semântica, e de forma positiva aos erros na fluência de leitura e a erros e tempo de resposta em subtestes da nomeação seriada rápida (Letras e Inibição) e no teste dos 5 dígitos (Contagem, Escolha e Alternância). Nas análises de regressão linear, observou-se que os sintomas de desatenção foram os únicos preditores do desempenho na maior parte das variáveis neuropsicológicas (explicando entre 2% a 8,8% da variância, dependendo da tarefa). Apenas para os erros na fluência de leitura, os sintomas de hiperatividade foram preditores juntamente com os de desatenção (totalizando 6,6% de explicação da variância). Os estudos demonstraram que crianças com indicadores de sintomas de TDAH também podem apresentar prejuízos em funções neuropsicológicas, em particular, em inibição de respostas. Ainda, os sintomas de desatenção, mais que os de hiperatividade, influenciam o desempenho em algumas tarefas neuropsicológicas. Salienta-se a importância de conduzir essas crianças a uma avaliação mais detalhada, tendo em vista um possível diagnóstico e adequadas intervenções em âmbitos neuropsicológicos, psicológicos e educacionais.

Palavras-chave: Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade; Dislexia; Leitura; Neuropsicologia; Cognição

ABSTRACT

SYMPTOMS OF ADHD, NEUROCOGNITIVE PERFORMANCE AND SOCIOECONOMIC STATUS OF 3TH AND 4TH GRADE BRAZILIAN CHILDREN

The first study sought to compare neuropsychological and cognitive variables and socioeconomic status (SES) among three groups of 3TH and 4TH children. The group with ADHD symptoms was compared to others two groups: children with reading disability and a control group. A second study aimed to evaluate the associations between inattentive, hyperactivity and combined symptom scores (SNAP-IV), neurocognitive performance and scores on SES indicators. Finally, we also sought to analyze the capacity of ADHD symptoms (inattention and hyperactivity) to predict children's neurocognitive performance. The sample consisted of 216 3th (28.7%) and 4th (71.3%) grade children, 97 boys (44.9%) and 119 girls (55.1%) from public elementary schools from Porto Alegre city and Belo Horizonte city. The first study showed that the group with ADHD symptoms exhibited better performance than the group with reading disability in the task of phoneme suppression, direct order digit span and orthographic verbal fluency, but they were not different from controls. The ADHD group performed significantly lower (greater mean error) than controls only in the rapid serial naming task - Inhibition. In the second study, significant correlations demonstrated that ADHD symptoms are negatively associated to word writing, phoneme suppression, indirect order digit span, semantic verbal fluency and positively associated to errors in reading fluency and errors and response time on subtests of rapid serial naming (Letters and Inhibition) and 5-digit test (Counting, Choosing and Switching). It was observed that the symptoms of inattention were the only predictors of performance in most neuropsychological variables (explaining between 2% and 8.8% of the variance, depending on the task). The symptoms of hyperactivity were predictors along with those of inattention only for errors in reading fluency (totaling 6.6% of the variance explanation). Studies have shown that children with symptoms of ADHD may also be impaired in response inhibition. Moreover, symptoms of inattention more than hyperactivity symptoms influence the neuropsychological performance. It should be emphasized the importance of conducting these children to a more detailed evaluation aiming at a possible diagnosis and appropriate interventions in neuropsychological, psychoterapeutic and educational areas.

Keywords: Attention Deficit Disorder with Hyperactivity; Dyslexia; Reading; Neuropsychology; Cognition

APRESENTAÇÃO

Há um interesse crescente acerca dos transtornos mentais e do neurodesenvolvimento em crianças e adolescentes nas últimas décadas. Taxas de diagnóstico têm crescido substancialmente e há um número cada vez maior de crianças e adolescentes que necessitam de tratamentos farmacológicos e psicoterapêuticos bem como de intervenções educacionais. Há evidências sugerindo que exista um excesso de diagnósticos, embora uma grande parte da literatura indique que o subdiagnóstico de crianças/adolescentes e a dificuldade de acesso a tratamentos e intervenções sejam alguns dos maiores problemas de saúde pública no mundo atualmente. Em uma meta-análise internacional, identificou-se prevalência mundial de 6,5% para transtornos da ansiedade, 2,6% para transtornos depressivos, 3,4% para transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH) e 5,7% para transtornos disruptivos (Polanczyk, Salum, Sugaya, Caye, & Rohde, 2015). Especificamente, o TDAH é um transtorno do neurodesenvolvimento que exerce impacto considerável em diversas esferas da vida do indivíduo, sendo o baixo desempenho escolar um dos prejuízos funcionais mais importantes e frequentes associados a ele (DuPaul, Gormley, & Laracy, 2013). A comorbidade do TDAH com a dificuldade de leitura, por exemplo, é bastante comum e pode resultar em dificuldades ainda maiores que as duas condições isoladas (Seidman, 2006).

O baixo desempenho escolar, bem como a aprendizagem como um todo, pode ser explicado por vários fatores. Dentre estes estão fatores neurobiológicos, o desenvolvimento de funções neuropsicológicas (processamento fonológico, atenção, memória, funcionamento executivo e etc), fatores psicológicos e comportamentais, pedagógicos, escolares e ambientais (nível socioeconômico [NSE] da família, estímulo à leitura e etc.) (Colomer, Berenguer, Roselló, Baixauli & Miranda, 2017; Fletcher, 2009). Por exemplo, sabe-se que as primeiras instruções formais de leitura, escrita e matemática ocorrem na escola e, que, portanto, aspectos comportamentais (desatenção e hiperatividade, por exemplo) da criança nesse momento influenciarão a aprendizagem destas habilidades (Medford & McGeown, 2016). Em nível básico, a habilidade de transformar letras em códigos fonéticos e entender o significado de palavras, sentenças e textos (compreensão textual) são competências chaves para a formação escolar. Habilidades de leitura são necessárias para quase todas as demais áreas acadêmicas, como escrita, matemática e ciências (Landerl & Moll, 2010). Quando uma criança não possuiu habilidades de leitura/escrita adequadas para sua idade há maiores desafios para alcançar o sucesso escolar (Gray & Climie, 2016). Por isso, os sintomas de TDAH, os quais também estão associados a alterações neuropsicológicas em processos

cognitivos necessários para a aprendizagem, especialmente, da leitura, impactam negativamente no contexto escolar da criança (DuPaul et al., 2013; Peterson et al., 2016).

Apesar do importante impacto dos transtornos mentais e do neurodesenvolvimento em diversos contextos das crianças, muito do que se sabe sobre esses transtornos advém de países de alta renda, os quais abarcam apenas cerca de 10% do total da população de crianças no mundo, de modo que há ainda apenas um entendimento parcial deste cenário (Polanczyk, 2016). Assim, dados gerados no Brasil podem contribuir para caracterizar trajetórias de desenvolvimento particulares ao contexto cultural e social do país e identificar processos biológicos e fenótipos intermediários destes transtornos (Polanczyk, 2016).

Em consonância com esse objetivo, a presente dissertação é derivada do projeto de pesquisa “Endofenótipos cognitivos das dificuldades de aprendizagem da leitura e da matemática: perfis neuropsicológicos e correlações genotípico-fenotípicas”, coordenado pelo Prof. Dr. Vitor Geraldi Haase, da Universidade Federal de Minas Gerais, em parceria com o Núcleo de Estudos e Neuropsicologia Cognitiva, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob coordenação da Prof^a. Dr^a. Jerusa Fumagalli de Salles. Este projeto base engloba vários estudos que investigam os principais mecanismos cognitivos (ou endofenótipos) e correlações genotípico-fenotípicas subjacentes aos transtornos específicos de aprendizagem. O estudo de fatores neurobiológicos, cognitivos, psicossociais e ambientais de forma integrada proporcionará uma melhor compreensão de todos os aspectos das dificuldades de aprendizagem no contexto brasileiro e na língua portuguesa. Uma dissertação de mestrado intitulada “Desempenho em leitura de crianças de 4º ano do ensino fundamental: Fatores neuropsicológicos e ambientais” (Lima, 2016) já foi defendida com base nos dados desse projeto de pesquisa, que ocorre desde 2015 em escolas públicas de Belo Horizonte e Porto Alegre. Alunos de iniciação científica, mestrado, doutorado e pós-doutorado contribuem para o desenvolvimento do projeto.

Na presente dissertação, priorizou-se investigar as relações entre sintomas de TDAH e as habilidades neurocognitivas (incluindo desempenho em leitura) e NSE de crianças de 3º e 4º ano do ensino fundamental de escolas públicas. Os participantes foram avaliados no que diz respeito às habilidades neuropsicológicas e inteligência geral. Analisaram-se também dados socioeconômicos da família da criança a fim de realizar um estudo amplo que abrangesse variáveis ambientais (indicadores de NSE).

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

O TDAH é um transtorno do neurodesenvolvimento e afeta cerca de 5,29% da população mundial (Polanczyk et al., 2007). Entendem-se os transtornos do neurodesenvolvimento como resultados de alterações no desenvolvimento normal de processos cerebrais, caracterizadas pelo início precoce durante a infância, comumente acompanhadas de déficits neurocognitivos e de curso estável ao longo do tempo, embora possa haver alterações maturacionais (Shaw & Polanczyk, 2017; Thapar, Cooper, & Rutter, 2017). O processo diagnóstico do TDAH é complexo, não só pelo caráter dimensional dos sintomas de desatenção e/ou hiperatividade, mas também pela alta prevalência de comorbidades apresentadas pelos pacientes. Há uma preocupação atual devido ao crescente reconhecimento de que comorbidades são comuns e exercem importantes implicações clínicas. Os sintomas de desatenção e de hiperatividade/impulsividade frequentemente são observados em crianças e adolescentes com outros transtornos do neurodesenvolvimento, como deficiência intelectual, transtornos específicos da aprendizagem e transtornos do espectro autista, o que pode comprometer a clareza com relação à identificação do transtorno (Carreiro et al., 2014).

Atualmente, há evidências limitadas de como o manejo clínico pode ser alterado no contexto da comorbidade de transtornos do neurodesenvolvimento (Thapar et al., 2017). Por exemplo, estudos têm apresentado taxas altas de comorbidade entre TDAH e Transtornos Específicos da Aprendizagem, que varia entre 10% e 90%, dependendo da metodologia adotada (DuPaul et al., 2013). Dificuldades de aprendizagem na leitura e escrita de palavras e compreensão de textos são, muitas vezes, evidentes em crianças com TDAH, sendo essa associação não apenas limitada a crianças com o diagnóstico clínico. Estudos transversais e longitudinais demonstram que crianças que não alcançaram o ponto de corte para o diagnóstico, mas apresentavam consideráveis sintomas também demonstravam dificuldade de leitura e escrita (Ehm, Kerner auch Koerner, Gawrilow, Hasselhorn, & Schmiedek, 2016). Nesse sentido, o estudo de características neuropsicológicas pode ajudar a entender a natureza dos déficits escolares no TDAH e os processos cognitivos subjacentes (Semrud-Clikeman & Bledsoe, 2011).

De forma geral, o campo da neuropsicologia demonstra um interesse crescente em entender o desenvolvimento da cognição durante a infância e a adolescência. Entende-se que a cognição de crianças é caracterizada processos suscetíveis a influências de inúmeros fatores

como idade, gênero, nível educacional, NSE entre outros. As variáveis ambientais podem influenciar diretamente os processos de maturação neuronais e, conseqüentemente, o desenvolvimento das funções neuropsicológicas. Entre as dimensões cognitivas suscetíveis a fatores do ambiente, destacam-se as habilidades de memória, linguísticas, atencionais, executivas e perceptivas, que refletem no desempenho acadêmico, emocional e social das crianças (Kochhann, et al., 2017).

Em geral, estudos sobre desenvolvimento cognitivo utilizam o conceito de NSE que se refere a indicadores únicos, principalmente renda, ocupação e nível educacional dos pais, ou a combinação destes. Somente nos últimos anos alguns estudos começaram a analisar dados de países de baixa renda e os resultados mostraram diferenças significativas no desenvolvimento cognitivo inicial entre crianças de alto e baixo NSE (Segretin et al., 2016). O NSE da família (principalmente o nível educacional materno), por exemplo, demonstrou efeitos no desempenho de crianças do sul do Brasil em tarefas que avaliavam o Quociente de Inteligência (QI), memória verbal, memória de trabalho, linguagem oral e escrita e Funções Executivas (FE) (Piccolo, Arteche, Fonseca, Grassi-Oliveira, & Salles, 2016).

Por isso, salienta-se a importância de estudos que enfoquem nos efeitos principais e interações entre variáveis de desempenho de crianças em tarefas neuropsicológicas (como idade, sexo e tipo de escola), bem como variáveis biológicas e ambientais. Estes dados poderiam, então, ajudar a melhor compreender o efeito de fatores sociais na cognição, sugerindo a importância de levar em consideração fatores individuais, biológicos e socioculturais no processo de avaliação e/ou intervenção e no planejamento de políticas públicas (Kochhann, et al., 2017).

A seguir serão apresentados estudos sobre o TDAH (critérios diagnósticos, epidemiologia, comorbidades, curso ao longo do desenvolvimento, etiologia e fatores ambientais associados), aspectos neurocognitivos e o desempenho em leitura/escrita e suas associações com o TDAH.

1. O TDAH

1.1 Definição e critérios diagnósticos

De acordo com a quinta edição do Manual Diagnóstico e Estatístico (DSM-5), elaborado pela APA, o TDAH é caracterizado por um padrão persistente de desatenção e/ou hiperatividade-impulsividade que interfere no funcionamento e no desenvolvimento do indivíduo. A desatenção pode manifestar-se por distração, falta de persistência, dificuldade de

manter o foco e desorganização. Já a hiperatividade refere-se à atividade motora e inquietação excessivas. A impulsividade, por sua vez, pode se manifestar por ações precipitadas e intromissões em atividades alheias. Para o diagnóstico, é necessário que os sintomas estejam presentes antes dos 12 anos, em mais de um ambiente da criança (por exemplo, em casa e na escola) e devem interferir no funcionamento social, acadêmico ou profissional. O diagnóstico é clínico (nenhum exame ou teste específico é suficiente para determinar o diagnóstico) e os sintomas não podem ser mais bem explicados por outros quadros clínicos, como esquizofrenia, transtornos de humor e ansiedade, transtornos dissociativos e de personalidade, intoxicação ou abstinência de substâncias (APA, 2013).

Em comparação às versões anteriores do DSM, os subtipos foram substituídos pelo termo “apresentação atual”, denotando que o perfil de sintomas pode se modificar com o tempo. Ainda, é possível classificar o transtorno como leve, moderado ou grave, conforme o grau de comprometimento dos sintomas (Valença & Nardi, 2015). Os critérios do DSM-5 são semelhantes aos utilizados pela Classificação Internacional de Doenças (CID-10) da Organização Mundial de Saúde (OMS), porém, a nomenclatura usada nesse último sistema é a de transtorno hiperativo (OMS, 1994).

1.2 Epidemiologia e comorbidades

O TDAH tem início na infância e acomete 5,29% da população mundial de crianças e adolescentes. Comparações internacionais demonstram que a heterogeneidade na prevalência do transtorno em diferentes países não se deve pela localização geográfica ou data do estudo, mas sim, pela variedade de métodos aplicados para avaliação do transtorno e de convenções diagnósticas (Polanczyk et al., 2007). De forma geral, a proporção da prevalência do TDAH entre meninos e meninas se situa entre 3:1 em amostras populacionais e 9:1 em amostras clínicas (Brunchmüller, Margraf & Schneider, 2012).

Os subtipos, atualmente melhor representados por “apresentações atuais”, parecem exibir características e perfis de comorbidades distintos (Gonçalves, Pureza, & Prando, 2011; Steinhausen, 2009; Wu & Gau, 2013). As apresentações desatenta e combinada estão mais associadas ao comprometimento escolar e prejuízos na aprendizagem devido aos sintomas de desatenção. Enquanto isso, a hiperativa/impulsiva está mais relacionada a dificuldades comportamentais e prejuízo nas interações sociais (Wu & Gau, 2013).

Frequentemente, quadros clínicos de TDAH apresentam comorbidades com outros transtornos, o que altera de modo significativo o prognóstico da doença. As comorbidades

mais comuns são o transtorno opositivo-desafiador, transtorno de conduta, transtornos de ansiedade, transtornos de aprendizagem, distúrbios da linguagem e do desenvolvimento motor, transtorno do espectro autista e deficiência intelectual (Jensen & Steinhausen, 2015; Thapar & Cooper, 2016; Rizzutti et al., 2015). Para este estudo, será abordada a comorbidade com Transtorno Específico de Aprendizagem, aprofundada no tópico 3.

1.3 TDAH ao longo do desenvolvimento

A apresentação clínica do transtorno é bastante heterogênea e parcialmente explicada por frequentes associações com outros transtornos e diferentes impactos no funcionamento psicossocial do indivíduo (Steinhausen, 2009). Além disso, as trajetórias de desenvolvimento do TDAH também são altamente variáveis. De maneira geral, os sintomas tendem a diminuir com a idade, embora características de desatenção tendam a persistir (Faraone, Biederman & Mick, 2006). Estima-se que, entre as crianças com TDAH, cerca de 30% a 70% mantenham sintomas ao longo da vida adulta (Simon, Czobor, Bálint, Mészáros, & Bitter, 2009).

O TDAH frequentemente traz consequências em muitos aspectos importantes do desenvolvimento da criança/adolescente/adulto. Um indivíduo com TDAH tem um risco aumentado para uma série de resultados negativos, como pobre desempenho escolar em leitura, escrita e matemática, problemas psicossociais e abuso de substâncias (Bernfort, Nordfeldt, & Persson, 2008; Salla et al., 2016). Mais tarde, adultos com o transtorno tendem a apresentar menor nível educacional, transtornos psiquiátricos comórbidos e alta instabilidade nos relacionamentos interpessoais (Steinhausen, 2009). Uma recente meta-análise indicou que a severidade do TDAH, o tratamento para o transtorno, comorbidades com transtorno de conduta e depressivo maior são preditores ainda na infância da persistência do TDAH na idade adulta, ao passo que o desempenho neuropsicológico não esteve associado com a persistência do transtorno na adultez (Caye et al., 2016).

Diferentemente, um estudo longitudinal em três momentos (pré-escola, um ano depois e idade escolar), apontou que crianças que demonstraram uma mudança positiva em variáveis neuropsicológicas aos 8 anos tiveram uma maior diminuição na severidade dos sintomas e prejuízos a eles relacionados. O NSE da família da criança foi significativamente associado à gravidade e ao comprometimento do TDAH inicial, mas não com a mudança ao longo do tempo. Essas evidências indicaram que intervenções em aspectos neuropsicológicos desde uma idade precoce em crianças em risco para o transtorno pode ser benéfico para atenuar severidade e prejuízo do TDAH em longo prazo (Rajendran et al., 2013).

Apesar de uma grande matriz de disfunções neurocognitivas estarem associadas ao TDAH, ainda se desconhece se essas dificuldades exercem influência no curso dos sintomas (van Lieshout et al., 2017). Um estudo recente salientou que melhor desempenho em memória de trabalho de crianças em torno dos 11 anos foi preditor de menor severidade dos sintomas 6 anos mais tarde, assim como menor variabilidade no tempo de reação foi preditor de melhor funcionamento global. Isso sugere que melhor funcionamento neurocognitivo de crianças está associado com um resultado positivo de TDAH posteriormente sem efeito de idade ou sexo (van Lieshout et al., 2017). Esse achado também é consistente com os resultados de um estudo em que os sintomas de TDAH foram avaliados em um *continuum* tanto na linha de base quanto no seguimento, mostrando que melhor desempenho em memória de trabalho e menor variabilidade do tempo de reação predisseram sintomas futuros de TDAH e desempenho acadêmico (Sjöwall et al., 2015).

Verificou-se que trajetórias de desatenção alta e moderada em crianças relatadas pelos pais durante a infância foram preditoras de menor desempenho acadêmico avaliado pelo(a) professor(a) e resultados em testes de leitura, escrita e matemática aos 12 anos. Vários estudos prospectivos forneceram evidências que apoiam a associação entre sintomas/diagnóstico de TDAH e resultados acadêmicos posteriores. No entanto, poucos tentaram distinguir os efeitos da desatenção daqueles de hiperatividade na predição da realização acadêmica. Salientou-se a importância de identificar fatores de risco precoces que contribuem para o menor desempenho acadêmico para que, então, sejam planejadas estratégias de prevenção/intervenção (Salla et al., 2016).

Baixo desempenho em leitura e matemática esteve associado com maior gravidade dos sintomas de TDAH em crianças e maior necessidade de atenção dos serviços escolares. Crianças com mais dificuldades em leitura, matemática e habilidades sociais exibiram menor habilidade cognitiva e apresentaram-se no extremo final da renda familiar e educação parental. Por outro lado, crianças com menos sintomas de desatenção e hiperatividade tendiam a apresentar um melhor desempenho em leitura e matemática. Por fim, concluiu-se que crianças com TDAH apresentaram grande heterogeneidade no desenvolvimento de habilidades em leitura, matemática e aptidões sociais. Aquelas com desvantagens comportamentais e socioeconômicas foram mais prováveis de apresentarem prejuízo acadêmico e social em anos iniciais, cujas dificuldades tendem a continuar com o decorrer do tempo. Desse modo, indicou-se como fundamental o desenvolvimento de uma eficaz avaliação de *screening* e intervenções dirigidas às dificuldades das crianças, principalmente em habilidades acadêmicas e sociais. Caso contrário, essas crianças são suscetíveis a

apresentarem dificuldades e prejuízos cronicamente (DuPaul, Morgan, Farkas, Hillemeier, & Maczuga, 2017).

O impacto do TDAH para a infância e adolescência já é bastante documentado e reconhecido na literatura. Entretanto, ainda há algumas lacunas a serem investigadas. O grau em que os desfechos associados são preditos por perfis de sintomas específicos (desatenção e hiperatividade/impulsividade separadamente), por exemplo, ainda precisa ser aprofundada, assim como os mecanismos biológicos e sociais que explicam a variação nos desfechos. Desse modo, torna-se necessário que estudos reconheçam a complexidade deste transtorno, no qual comumente verificam-se déficits múltiplos e comorbidades (Salla et al., 2016; Thapar et al., 2017).

Como hipótese deste estudo, espera-se que crianças com sinais de TDAH apresentem desempenho neuropsicológico distinto conforme o ano escolar, ou seja, que os efeitos da desatenção/hiperatividade sejam diferentes dependendo do ano escolar. A hipótese é que as crianças da série mais avançada apresentem menos prejuízo nas tarefas neuropsicológicas (Alves et al., 2014; Seidman, 2006).

1.4 Etiologia do TDAH

Embora o crescente avanço nas pesquisas, a etiologia do TDAH ainda não está claramente elucidada (Nikolas & Nigg, 2015). Entende-se que a etiologia é multifatorial e predominantemente explicada por múltiplas variações genéticas de pequeno efeito juntamente com a exposição a riscos provenientes do ambiente (Thapar, Cooper, Eyre & Langley, 2013; Thapar & Cooper, 2016). Atualmente, há uma extensa literatura indicando que os fatores genéticos possuem forte influência na suscetibilidade ao TDAH. A prevalência de sintomas de TDAH é maior em familiares de portadores do transtorno em comparação a população geral e parentes de primeiro grau tem risco aumentado em 2 a 8 vezes de também apresentar o transtorno em comparação a grupos controles. Muitos estudos com gêmeos em diferentes países apresentam uma alta herdabilidade, estimada em 76% (Thapar et al., 2013).

Além de fatores genéticos, muitos indicadores de adversidades psicossociais encontram-se associados com o TDAH (Pheula, Rohde, & Schmitz, 2011), os quais podem modificar sua expressão e possíveis desfechos. Entretanto, em comparação à disponibilidade de evidências que apoiem o papel de fatores genéticos e biológicos na etiologia do TDAH, os estudos sobre aspectos ambientais são menos robustos. Além disso, ainda há dificuldades de

indicar a direção da relação entre os fatores ambientais e o TDAH e em que medida eles se estabelecem como fator causal do transtorno (Nigg, 2012; Thapar et al., 2013).

Em uma revisão sobre o tema, indicou-se que os fatores mais relacionados ao desenvolvimento do transtorno dividem-se em eventos pré e peri-natais, pós-natais precoces e adversidades psicossociais. Entre os primeiros encontram-se a exposição ao tabaco, álcool e abuso de substâncias por parte da mãe, estresse materno, baixo peso ao nascer e prematuridade e entre os eventos pós-natais está a exposição a toxinas ambientais (como pesticidas, zinco e chumbo). Todos esses são considerados fatores de risco para o desenvolvimento do TDAH, mas ainda não se caracterizam como fator causal. Da mesma forma, adversidades familiares, como baixa renda e conflitos, apenas correlacionam-se com a presença de TDAH. Enquanto isso, as evidências mais fortes de relação causal com o transtorno advêm de adversidades extremas, como privação psicossocial nos primeiros anos de vida (Thapar et al., 2013).

Os fatores genéticos contribuem não apenas diretamente para o desenvolvimento do transtorno, mas também alteram a probabilidade de exposição às adversidades ambientais assim como a sensibilidade a elas (Thapar et al., 2013). Por exemplo, o baixo nível de escolaridade dos pais como um indicador de NSE pode ser confundido com os próprios traços de TDAH, os quais contribuem para esse desfecho na vida adulta (Russell et al., 2015; Russell et al., 2014). Ainda, é possível que diferentes fatores genéticos e ambientais atuem na manifestação das características de desatenção e hiperatividade-impulsividade que compõem os vários quadros clínicos (Pheula et al., 2011). Além disso, os fatores de riscos que contribuem para as origens do TDAH podem não ser necessariamente os mesmos que influenciam o seu curso e desfecho. Também se sugere que fatores psicossociais podem modificar a expressão do TDAH influenciando, por exemplo, as comorbidades e nível de comprometimento (Thapar, Cooper, Jefferies, & Stergiakouli, 2012).

Por fim, é provável uma interação complexa entre diferentes variações genéticas e exposições a riscos ambientais constituem a base de características neuropsicológicas e sintomas clínicos tão distintos. A complexidade de caminhos que levam ao TDAH resulta em uma notável heterogeneidade em muitos aspectos do transtorno, o que pode estar limitando o entendimento da sua etiologia (Dias et al., 2013). Estudos que buscaram associações entre o transtorno, achados de genética molecular e fatores ambientais mostraram-se imprecisos. Como decorrência, houve um interesse crescente no estudo dos endofenótipos do TDAH (Segenreich, Castro & Nessimian, 2014). Neste campo de pesquisa, os endofenótipos relacionam-se aos déficits neuropsicológicos esperados nesses pacientes. Entre eles, encontram-se a dificuldade de sustentar a atenção e o comprometimento na capacidade de

inibir respostas precipitadas (automáticas) e manter a motivação em tarefas demoradas. A investigação de possíveis endofenótipos do TDAH juntamente com a associação destes aos fatores genéticos e psicossociais constitui o campo atual de pesquisas acerca da etiologia do transtorno (Nikolas & Nigg, 2015; Segenreich et al., 2014).

1.5 Fatores ambientais associados ao TDAH

Estudos investigando os efeitos do NSE no desenvolvimento infantil sugerem que o ambiente familiar pode tanto estimular como limitar o desenvolvimento cognitivo (Brito, Piccolo & Noble, 2017). Em específico, a exposição a fatores adversos ao longo da infância vem sendo frequentemente relacionada com a apresentação do TDAH (Russell, Ford & Russell, 2015). Encontraram-se associações entre o TDAH em crianças e adolescentes e indicadores de brigas conjugais dos pais, menor NSE, alto número de membros na família, criminalidade dos pais, transtorno mental materno e a alocação em acolhimento institucional. Ainda, quanto maior era o número destes indicadores presentes, maior era o risco de comorbidades psiquiátricas e déficits cognitivos nas crianças com o transtorno (Biederman et al., 1995).

As dificuldades neurocognitivas mais comumente relacionadas ao TDAH são as de Funções Executivas (FE), como controle inibitório, atenção seletiva, memória de trabalho, flexibilidade e planejamento (Capovilla, Assef & Cozza, 2007; Thapar & Cooper, 2016). Acerca desse construto, alguns estudos já indicaram associações entre NSE e funcionamento executivo (Piccolo et al., 2016; Sbicigo, Abaid, Dell’Aglia & Salles, 2013; Martel, 2013).

Em uma revisão sistemática da literatura, a maioria das pesquisas sugeriu que o NSE (geralmente avaliado por meio da escolaridade dos pais, renda e ocupação) mais elevado exerceu influência positiva no desempenho em FE, enquanto condições socioeconômicas menos favoráveis estiveram associadas a mais dificuldades nessas medidas (Sbicigo et al., 2013). Outro estudo brasileiro com crianças de 6 a 12 anos de escolas de Porto Alegre indicou que o NSE contribuiu para o desempenho cognitivo (QI, memória verbal, memória de trabalho, linguagem oral e escrita e FE). Ainda, o NSE teve efeitos maiores em crianças de até 9 anos na maioria das funções avaliadas. Indicou-se que os resultados em linguagem, memória e FE variam de acordo com o NSE, sugerindo efeitos do ambiente sobre funções neuropsicológicas de crianças (Piccolo et al., 2016). No entanto, especificamente, as relações que o NSE estabelece com o TDAH na infância ainda permanecem pouco elucidadas, embora alguns estudos já se propuseram a melhor entendê-las (Arruda, Querido, Bigal & Polanczyk,

2015; Biederman et al., 1995; Cogo-Moreira et al., 2017; Martel, 2013; Pires, Silva & Assis, 2012; Russell et al., 2015; Russell, Ford, Rosenberg & Kelly, 2014).

Uma pesquisa americana buscou investigar as influências do sexo, etnia e NSE em sintomas de TDAH em crianças de 3 a 6 anos e indicadores de risco para o transtorno, como disfunção executiva e traços de temperamento (afetos negativo e positivo). Concluiu-se que sexo, etnia e a renda familiar tiveram importante influência nos sintomas de TDAH e fatores de risco associados. Em específico, a renda familiar parece desempenhar um papel importante na explicação de diferenças individuais no TDAH e seus indicadores de risco. Crianças com múltiplos fatores de risco sociodemográficos (como ser menino e de minoria étnica) tem um risco maior para exibirem sintomas de TDAH, disfunção executiva e características de temperamento (afeto negativo). Apontou-se que o NSE e as interações entre as características da criança e da família (como sexo, etnia e renda familiar) podem ser particularmente importantes para explicar a variabilidade nos desfechos no neurodesenvolvimento infantil, como o TDAH (Martel, 2013).

Ainda com relação ao TDAH, parece haver uma relação entre a dificuldade financeira da família e aspectos da parentalidade e ambiente familiar que exacerba a expressão de sintomas na criança (Russell et al., 2015). Por outro lado, não se tem encontrado evidências de que o baixo NSE seja um fator causal para o TDAH, ainda que esse transtorno tenha sido relatado como mais prevalente em grupos com baixo NSE em muitos países desenvolvidos (Russell, Ford, Rosenberg & Kelly, 2014). Em estudo brasileiro, a escolaridade dos pais de crianças de escolas públicas mostrou-se relevante já que filhos de pais com até ensino fundamental incompleto apresentaram prevalência 37,8% maior de TDAH comparado àquelas com pais de maior escolaridade (Pires et al., 2012).

Em outros estudos com crianças e adolescentes brasileiros, o diagnóstico de TDAH foi significativamente influenciado pelo nível educacional materno, renda familiar e exposição pré-natal ao tabaco (Arruda et al., 2015). No entanto, não se encontraram evidências de impacto do nível educacional da mãe nos traços gerais do TDAH, embora o maior nível educacional materno estivesse associado com uma maior percepção de sintomas de desatenção nas crianças. Uma possível explicação para essa associação é que as mães com maior escolaridade podem ser mais sensíveis para perceber sinais de desatenção em seus filhos (Cogo-Moreira et al., 2017).

2. Desempenho neurocognitivo do TDAH na infância

Com o objetivo de resumir e analisar a literatura sobre os subtipos de TDAH propostos pelo DSM-IV, Willcutt et al. (2012) apontaram que estes não possuem estabilidade ao longo do desenvolvimento e que há falta de evidências neurobiológicas e neuropsicológicas indicando diferenças entre o subtipo combinado e o desatento. De fato, o TDAH é um transtorno complexo de apresentação clínica heterogênea. Indivíduos com o diagnóstico diferem entre si em termos de combinações de sintomas principais, níveis de prejuízo e comorbidades, assim como em outros fatores que incluem os familiares e sociais. Tendo em vista a grande variedade de apresentações do TDAH, não há um perfil neuropsicológico que o defina. Déficits em múltiplos domínios neurocognitivos específicos têm sido identificados em todas as fases do desenvolvimento (Thapar & Cooper, 2016).

Enfatiza-se a importância das FE, em especial os déficits no controle inibitório, atenção seletiva, memória de trabalho, flexibilidade e planejamento (Capovilla, Assef & Cozza, 2007; Thapar & Cooper, 2016). Além das FE, os processos motivacionais e emocionais bem como o processamento temporal vêm sendo considerados como componentes da neuropsicologia do TDAH (Dias et al., 2013; Seidman, 2006; Thapar & Cooper, 2016). Esses comprometimentos podem ser observados no cotidiano da criança com TDAH por meio de frequente desorganização, inadequado planejamento de tarefas, comprometimento da percepção de tempo e da memória operacional, execução incompleta de tarefas longas e dificuldades de observação e reconhecimento de erros cometidos durante sua realização. Além destes, comumente se encontra nas crianças a dificuldade de ativação e esforço para realização de tarefas mais longas, difíceis ou maçantes (Segenreich et al., 2014).

Uma revisão internacional sobre aspectos neuropsicológicos do TDAH indicou que crianças com o transtorno exibem um desempenho rebaixado em tarefas de FE, incluindo vigilância, memória de trabalho, aprendizagem verbal, planejamento, organização, resolução de problemas complexos e inibição de resposta (Seidman, 2006). De forma geral, os estudos nacionais e internacionais convergem ao indicar que os déficits cognitivos mais proeminentes em crianças com TDAH se referem à atenção, memória de trabalho e outros componentes das FE, as quais repercutem negativamente para tomada de decisões e automonitoramento (Gonçalves et al., 2011).

2.1 Estudos sobre TDAH com perspectivas categóricas e amostras clínicas

Crianças diagnosticadas com TDAH apresentaram pior desempenho que crianças sem sintomas de desatenção e hiperatividade nos escores nos Testes de Trilhas e nos tempos de reação nos Testes de Geração Semântica (avalia controle inibitório) e *Stroop*, revelando

déficits atencionais, de flexibilidade cognitiva, controle inibitório e memória de trabalho (Capovilla et al., 2007). Identificaram-se prejuízos nas habilidades visuoespaciais, na memória visuoespacial e de trabalho, na capacidade de inibição motora, de planejamento e de organização de crianças com TDAH. Neste estudo, o grupo clínico apresentou um tempo de reação mais lento quando comparado ao grupo controle no *Continuous Performance Test* (CPT), o qual avalia atenção sustentada e controle inibitório (Rizzutti et al., 2008). Crianças com TDAH apresentaram tempo de reação maior que os controles normais em um teste psicofísico de atenção voluntária. Este padrão pode estar relacionado ao sistema atencional, que não consegue manter uma capacidade adequada de percepção de dados processados e/ou ser explicado por uma dificuldade em responder regularmente durante atividades contínuas ou repetitivas (Bolfer et al., 2010).

Crianças e adolescentes com TDAH sem comorbidades encaminhados a um serviço clínico devido a comprometimento acadêmico foram comparados a participantes que também apresentavam comprometimento acadêmico, mas que não apresentavam TDAH. Identificou-se que o grupo com TDAH mostrou-se mais impulsivo que o grupo com baixo desempenho acadêmico em atenção concentrada, medida através do Teste de Atenção Visual (TAVIS-III), indicando a presença de déficits significativos na inibição. Além disso, a memória de trabalho verbal apresentou-se prejudicada nessa amostra, avaliada por meio do *Span* de Dígitos Direto, Inverso e subteste de Aritmética do WISC-III (Coutinho, Mattos, & Malloy-Diniz, 2009).

A memória de trabalho é um aspecto das FE que assume um importante papel no TDAH. As evidências sugerem déficits de maior magnitude em memória de trabalho fonológica e visuoespacial (Kasper, Alderson, & Hudec, 2012). Já outros estudos encontraram déficits nos três componentes da memória de trabalho em crianças com TDAH, incluindo o executivo central, quando comparadas às crianças com desenvolvimento típico (Alderson, Rapport, Hudec, Sarver, & Kofler, 2010). De forma semelhante a esses achados, destacaram-se déficits em meninos com subtipo desatento e combinado em atenção concentrada seletiva, memória de trabalho, monitoramento, iniciação e inibição. No entanto, pareceu não haver diferenças entre os grupos em habilidades de organização visual e linguístico-pragmáticas (Gonçalves et al., 2013).

Em tarefas de fluência verbal, o desempenho de crianças com TDAH e do grupo controle foram semelhantes. Ambos apresentaram resultados superiores na prova semântica quando comparados à prova fonológica. O que os diferenciou foi o período de latência, já que as crianças com TDAH precisaram de um tempo adicional para iniciar as respostas (Silveira, Passos, Santos, & Chiappetta, 2009). Dificuldades na capacidade de iniciação nestas tarefas

também foram observadas em meninos com TDAH, assim como na habilidade de automonitoramento, organização e planejamento verbal (Gonçalves et al., 2013).

No que tange à atenção, identificou-se que crianças e adolescentes com TDAH obtiveram desempenho inferior em atenção concentrada no teste D2 em comparação ao grupo sem TDAH (Lopes, Nascimento, Sartori, & Argimon, 2010). Consoante a isso, identificou-se que crianças com o transtorno podem apresentar dificuldades em tarefas de atenção visual concentrada, em especial as que envolvem recursos de rastreamento visual. Elas também apresentaram FE deficitárias, incluindo flexibilidade mental e habilidades de organização e planejamento (Capelatto, Lima, Ciasca, & Salgado-Azoni, 2014).

Além de déficits em FE, a literatura sugere que os indivíduos com TDAH possuem alterações em um ou mais componentes do processamento fonológico (Alves et al., 2014). Entende-se que a interação entre processamento visual, atencional, linguístico e auditivo pode estar deficiente no TDAH, o que resulta em dificuldades fonológicas e metalinguísticas para as crianças. Em alguns casos, esses prejuízos podem comprometer a aquisição de habilidades de leitura e escrita (Cunha, Silva, Lourencetti, Padula, & Capellini, 2012).

Nesse sentido, o estudo de Alves et al (2014) analisou resultados em tarefas de Consciência Fonológica, Nomeação Seriada Rápida e Memória de Trabalho Auditiva em crianças e adolescentes com TDAH. Consideraram-se as variáveis idade e presença ou não de comorbidades associadas. Dentre as comorbidades mais presentes nessa amostra estavam Transtorno de Aprendizagem e Transtorno de Desenvolvimento da Coordenação, dentre outros. Concluiu-se que houve déficits maiores nos indivíduos apenas com TDAH mais novos (entre 7 e 10 anos e 11 meses) em comparação ao grupo mais velho (11 a 16 anos e 11 meses), em especial nas provas de consciência fonológica. Enquanto isso, os dados apontaram que a presença de comorbidades em casos de TDAH pode ser um dificultador da aquisição das habilidades de consciência fonológica. Além disso, a idade também foi um fator importante nos casos com perfil comórbido, já que os indivíduos mais novos possuem maior dificuldade nessa habilidade. Já na prova de nomeação seriada rápida, indivíduos com TDAH também apresentaram déficits, sendo a idade (indivíduos mais novos tiveram mais dificuldade) e a presença de comorbidades estatisticamente significativas, indicando que são fatores relevantes para o acesso ao léxico mental. Não foram verificadas alterações na prova de memória de trabalho nestas mesmas variáveis. As autoras ainda ressaltaram que atualmente existem poucos estudos que evidenciam as alterações do processamento fonológico em indivíduos com TDAH, fazendo-se necessárias mais pesquisas que visem aprofundar este aspecto (Alves et al., 2014).

2.2 Estudos sobre TDAH com perspectivas dimensionais e nível subclínico

Por meio da revisão da literatura, notou-se que os estudos brasileiros que avaliam funções neuropsicológicas em crianças sem o diagnóstico fechado de TDAH são em menor número quando comparados aos que utilizam amostras com o diagnóstico. Com avaliação de sintomas pela MTA-SNAP-IV realizada pelos professores, indicaram-se correlações negativas entre as medidas de FE (fluência verbal, atenção, controle inibitório e flexibilidade cognitiva) e a ocorrência de sintomas de TDAH em escolares. Quanto maior a quantidade de sinais de desatenção e hiperatividade (escores mais altos na escala), mais erros e omissões nas tarefas de atenção alternada (Montiel et al., 2014). Semelhantemente, índices de desatenção e hiperatividade em crianças pré-escolares relatados por pais e professores na escala MTA-SNAP-IV se correlacionaram com desempenho no Teste de Trilhas e de Atenção por Cancelamento, sugerindo que déficits em FE podem ser observados desde idades precoces, bem como em amostras não clínicas (Pereira, León, Dias & Seabra, 2012).

Utilizando a Escala de Déficit de Atenção e Hiperatividade (ETDAH) (Benczik, 2000), encontraram-se correlações significativas entre percentis nesta escala respondida pelos professores das crianças e medidas dos Testes de Trilhas, de Memória de Trabalho Auditiva e Visual e Torre de Londres. Não houve correlações com Teste de *Stroop* e de Geração Semântica (avaliam atenção seletiva e controle inibitório, respectivamente), provavelmente porque foi computado apenas o escore e não tempo de reação-resposta (Capovilla et al., 2007). Também ao investigar a perspectiva dimensional do TDAH avaliado pela Escala de TDAH – Versão para Professores (Benczik, 2000) e pela Escala de TDAH adaptada para Pais (Andrade & Flores-Mendoza, 2010), encontrou-se que sintomas de déficit de atenção correlacionaram-se com todas as medidas de processamento de informação (que avaliavam tempo de decisão e velocidade de processamento) e sintomas de hiperatividade correlacionaram-se com as medidas de memória de trabalho quando avaliada pelos professores. Além disso, houve baixa concordância entre o relato de informantes a respeito das dimensões comportamentais do TDAH. Concluiu-se que as características do transtorno relacionaram-se a um processamento cognitivo básico mais lento e também a um déficit na memória de trabalho, cujos prejuízos, possivelmente, estendam-se à inteligência geral (Andrade & Flores-Mendoza, 2010).

Dessa forma, mesmo quando a criança apresenta sintomas de TDAH avaliados por meio de instrumentos para pais e professores, é possível perceber implicações para aspectos neuropsicológicos, como FE, memória de trabalho e velocidade de processamento. Esse dado é consistente com o modelo dimensional do TDAH, que prevê que os sintomas de desatenção

e hiperatividade/impulsividade são expressos em um *continuum* e que déficits neurocognitivos estão presentes tanto em grupos clínicos como subclínicos, variando de acordo com a severidade dos sintomas. Em contrapartida, a perspectiva categórica prevê uma descontinuidade no padrão de prejuízo cognitivo, o qual estaria presente em casos com o diagnóstico de TDAH e não em grupos subclínicos (Salum et al., 2014).

Nesse sentido, um estudo brasileiro (Salum et al., 2014) comparou diferentes amostras de crianças que não fechavam diagnóstico de TDAH, mas apresentavam diferentes variações de sintomas com um grupo de crianças com o diagnóstico em medidas de FE - componente inibitório e processamento básico da informação. Este último aspecto refere-se a um conjunto de processos cognitivos envolvidos no processamento básico da informação e relacionados a quase todas as tarefas cognitivas, como as que demandam codificação, eficiência na transmissão de estímulos e função motora. Para avaliar esta função, o participante realizava uma tarefa de tomada de decisão com base na sua percepção, na qual ele deveria pressionar o botão direito ou esquerdo conforme a direção apontada por uma seta presente uma tela (Salum et al., 2014).

Os resultados apontaram que déficit no processamento básico da informação esteve presente em todas as manifestações dos sintomas, tanto para desatenção como hiperatividade/impulsividade, no nível clínico e subclínico. Além disso, houve agravamento no déficit de forma linear à medida que a apresentação dos sintomas de TDAH tornava-se mais severa. Enquanto isso, a função executiva inibitória não se relacionou aos sintomas de TDAH. Este estudo indica que déficit na eficiência no processamento da informação pode ser um elemento central para a neuropsicologia do TDAH, já que se relacionou a todos os níveis de apresentação dos sintomas. A origem para a variabilidade no desempenho e lentificação no processamento apresentados por indivíduos com TDAH pode estar relacionada à deficiência no nível básico de processamento da informação. Além disso, esse estudo indica que déficits neuropsicológicos operam em diferentes níveis do espectro de sintomas do TDAH e prevê evidência de base neurocognitiva para o modelo dimensional do transtorno (Salum et al., 2014).

2.3 TDAH e inteligência

Uma meta-análise indicou que indivíduos com TDAH apresentam um desempenho de 7 a 11 pontos mais baixo em escalas que avaliam o Quociente de Inteligência (QI) quando comparados aos indivíduos de grupo controle (Frazier, Demaree, & Youngstrom, 2004). Crianças com diagnóstico de TDAH e seus irmãos com e sem o transtorno obtiveram

pontuações médias menores em QI verbal, que avalia os processos verbais e de conhecimento adquirido, mas não em escores de QI de execução, que mede a organização perceptual, capacidade de manipular estímulos visuais com rapidez e velocidade, dentre outros processos não verbais (Rommelse et al., 2008). Em contrapartida, supõe-se que os déficits presentes no TDAH, como em memória de trabalho, atenção e velocidade de processamento, também podem influenciar o desempenho em medidas de inteligência não-verbal ou fluida, caracterizada por uma função cognitiva voltada à resolução de problemas novos (Wood et al., 2010).

Em âmbito nacional, por meio de buscas no BVS-Psi com as palavras chave “TDAH”, “Raven” ou “inteligência não-verbal” encontrou-se apenas um estudo comparando o desempenho de adultos com TDAH no teste Matrizes Progressivas de Raven (Saboya, Coutinho, Segenreich, Ayrão, & Mattos, 2009). Ainda há, portanto, lacunas na literatura nacional que indiquem déficits em inteligência não verbal em crianças com TDAH.

2.4 Avaliação neurocognitiva e modelos cognitivos do TDAH

Na avaliação do TDAH, testes psicológicos e neuropsicológicos não são obrigatórios para o diagnóstico, mas indicados quando há suspeita de limitações cognitivas. A avaliação das funções cognitivas é recomendada quando há desempenho rebaixado em linguagem ou aritmética em relação à habilidade intelectual da criança, sugerindo um Transtorno Específico de Aprendizagem. A avaliação deve investigar se o prejuízo acadêmico é secundário ao TDAH, se o paciente tem TDAH e transtorno da aprendizagem comórbido ou só Transtorno de Aprendizagem. A avaliação neuropsicológica também se aplica a fim de obter um entendimento do funcionamento neurocognitivo do paciente (funções deficitárias e preservadas). Indica-se também a avaliação de sintomas comórbidos para determinar se o paciente preenche critérios para um transtorno além do TDAH. Nesse sentido, a investigação de diagnóstico diferencial é salutar, pois a prevalência de comorbidades em pacientes com TDAH é alta (Pliszka & AACAP, 2007; Wagner & Rohde, 2016). Uma avaliação que seja capaz de fornecer, além de um diagnóstico preciso, que inclua comorbidades e aspectos associados ao TDAH, uma perspectiva do funcionamento geral do sujeito, favorece a tomada de decisão quanto ao tratamento a ser indicado e, por consequência, beneficia o prognóstico do indivíduo (Carreiro et al., 2014).

O estudo do perfil cognitivo do TDAH teve como busca, inicialmente, um único déficit que pudesse explicar ou mesmo causar os sintomas do transtorno (Wagner & Rohde,

2016). A presença de comprometimento em FE está de acordo com a teoria da auto-regulação de Barkley (1997) que considera a dificuldade de inibir comportamentos uma das principais causas dos déficits atencionais e executivos. Para esse autor, indivíduos com TDAH caracterizam-se principalmente por prejuízos em inibir comportamentos e em habilidades de planejamento e de interrupção de tarefas. Seguindo-se este modelo, o TDAH seria considerado um transtorno do funcionamento executivo (Segenreich et al., 2014). As evidências apoiam a hipótese de que déficits em FE estão relacionados ao TDAH, independente de gênero e idade. No entanto, embora a hipótese de que prejuízo nas FE tenha recebido bastante suporte na literatura, muitos estudos não encontraram esses déficits em indivíduos com TDAH (Seidman, 2006).

Uma meta-análise indicou que indivíduos com TDAH apresentaram déficits significativos em inibição de resposta, vigilância, memória de trabalho e planejamento. Entretanto, tamanhos de efeito moderados nos resultados dos estudos e a falta de universalidade de déficits em FE entre indivíduos com o transtorno sugerem que dificuldade nessa função não é causa necessária e suficiente do TDAH em todos os indivíduos (Willcutt, Doyle, Nigg, Faraone, & Pennington, 2005). As FE, desse modo, seriam componentes importantes de uma complexa neuropsicologia do TDAH, apesar de não haver um posicionamento claro na literatura sobre quais habilidades executivas e subcomponentes atencionais encontram-se mais prejudicados (Gonçalves et al., 2013; Willcutt et al., 2005).

Portanto, os modelos até então propostos, incluindo o Modelo Cognitivo e Energético de Sergeant (2005) e de Aversão à Resposta Tardia de Sonuga-Barke (2005), que buscavam por um único e principal déficit que explicasse o TDAH, encontraram limitações. Aliando-se a isso, a heterogeneidade em relação aos déficits neuropsicológicos de indivíduos com o transtorno levaram à mudança para a identificação de múltiplos caminhos desenvolvimentais do TDAH (Seidman, 2006; Willcutt et al., 2005).

O modelo de múltiplos caminhos (Sonuga-Barke, 2005; Sonuga-Barke, Bitsaku, & Thompson, 2010) sugere que déficits em três domínios independentes podem estar presentes: a) disfunções executivas devido a déficits em controle inibitório, associado ao córtex pré-frontal, b) aversão à resposta tardia, associada ao núcleo *accumbens*, c) percepção temporal, associada ao cerebelo e núcleos da base. O processamento temporal é a habilidade de perceber e representar o tempo e permite a organização sequencial de eventos e ações, além de antecipar ou prever quando eventos futuros irão ocorrer. Os principais déficits associados ao TDAH são relacionados à discriminação e reprodução de intervalos de tempo e à resposta motora ritmada (Wagner & Rohde, 2016).

Estudos tem corroborado o modelo de múltiplos caminhos. De acordo com o aspecto da aversão à resposta tardia, o indivíduo com TDAH é menos capaz de se motivar com recompensas tardias e persistiria menos em metas de longo prazo. Já o processamento temporal abrange a capacidade de percepção e representação de intervalos de tempo, que se encontra prejudicada na presença do transtorno (Wagner & Rohde, 2016). Assim, de acordo com o modelo de múltiplos déficits, subgrupos de indivíduos com TDAH podem apresentar perfis distintos em diferentes domínios cognitivos e motivacionais (Coghill, Seth & Matthews, 2014), o que vem ao encontro de uma recente meta-análise que indicou uma grande variedade de sistemas cerebrais envolvidos no transtorno (Cortese et al., 2012). As evidências oriundas tanto de exames de imagem funcional como estrutural são distintas de um estudo para outro, sugerindo que os correlatos neurais também são heterogêneos (Faraone et al., 2015).

Nos últimos anos, percebeu-se uma grande transformação na forma como os processos neuropsicológicos no TDAH são entendidos. Essas mudanças têm sido embasadas por dados advindos de estudos experimentais, pelas novas descobertas de psicopatologia do desenvolvimento, da genética e da neurociência clínica, comportamental e cognitiva. Do mesmo modo, o rápido avanço em tecnologias de imageamento cerebral nas últimas décadas permitiu novas perspectivas sobre o TDAH. A ideia de um único déficit central compartilhado por todos os indivíduos com o transtorno, por exemplo, não é mais aceita no meio científico. Atualmente, entende-se que o TDAH engloba déficits em múltiplos processos neuropsicológicos e sistemas cerebrais, caracterizado pela notável heterogeneidade. Indivíduos com TDAH apresentam diferentes perfis dentre os diversos domínios cognitivos e motivacionais (Sonuga-Barke & Coghill, 2014).

Para além das consequências do TDAH em variáveis cognitivas nas crianças, indica-se que os sintomas nucleares (desatenção, hiperatividade e impulsividade) exercem grande impacto no desenvolvimento acadêmico da criança. A prevalência de desempenho abaixo do esperado para as habilidades cognitivas apresentadas pelas crianças é quase três vezes maior para estudantes com TDAH. É comum que essas crianças apresentem, em conjunto aos sintomas principais, dificuldades de aprendizagem, como em leitura/escrita e cálculos matemáticos (Pastura, Mattos, & Araújo, 2009).

3. TDAH e desempenho em leitura/escrita (comorbidade com transtorno de aprendizagem e estudos comparativos dos dois quadros)

Estudos nacionais tem investigado a prevalência de dificuldades de aprendizagem em diferentes populações com TDAH (Dorneles et al., 2014; Fortes et al., 2016). Baseados em critérios diagnósticos do DSM-IV, Dorneles et al. (2014) verificaram que 46,7% de uma amostra clínica de crianças e adolescentes com TDAH também apresentaram Transtorno de Aprendizagem. Destes indivíduos, 53,17% apresentam apenas um tipo deste transtorno, 42,86% apresentam dois e 3,97% apresentam os três tipos (dificuldades em leitura, escrita e matemática). O mais frequente foi o Transtorno de Aprendizagem da Escrita, em segundo o da Matemática, seguido pelo da Leitura. No mesmo estudo, o subtipo combinado de TDAH, seguido do subtipo desatento foram os que apresentaram as maiores taxas de Transtorno de Aprendizagem (Dorneles et al., 2014).

Utilizando de critérios do DSM-5, um estudo investigou a prevalência de Transtorno Específico de Aprendizagem em 1618 crianças e adolescentes do 2º ao 6º ano escolar em quatro cidades brasileiras. Identificou-se que 7,6% apresentaram Transtorno Específico de Aprendizagem com comprometimento global, ou seja, em todas as esferas da aprendizagem (leitura, escrita e matemática); 7,5% crianças apresentaram comprometimento na leitura, 6% comprometimento na aritmética e 5,4% para comprometimento na escrita. Ao analisar as comorbidades, a taxa de prevalência de TDAH comórbido foi significativamente mais alta para Transtorno Específico de Aprendizagem com comprometimento em aritmética e com comprometimento global. O TDAH foi o único transtorno comórbido entre os avaliados que apresentou associação significativa com o Transtorno Específico de Aprendizagem com comprometimento global (Fortes et al., 2016).

O desenvolvimento de habilidades de leitura/escrita é um processo complexo e envolve variados fatores como cognitivos, neurobiológicos, ambientais e psicossociais. Muitas crianças desde cedo podem desenvolver uma dificuldade nessa habilidade e apresentarem um transtorno específico de aprendizagem da leitura, também chamada de dislexia, que atinge cerca de 6% a 17% dos escolares. As dificuldades de leitura podem ser caracterizadas, de acordo com a sua natureza, em tipos específicos: dificuldade na decodificação de palavras, na fluência (habilidade de ler palavras ou texto de forma automática) e na compreensão da leitura. A dislexia se caracteriza pela dificuldade específica na decodificação de palavras, que é o processo básico para as outras habilidades de leitura. Esta dificuldade está associada a déficit no processamento fonológico, o qual é composto pela consciência fonológica, nomeação seriada rápida e memória de trabalho verbal (Fletcher, 2009).

A aprendizagem escolar, de modo geral, é influenciada por inúmeros fatores que incluem os neurobiológicos, cognitivos, fatores comportamentais e psicossociais além de

fatores ambientais. Para a habilidade de leitura de palavras, em específico, são recrutados processos cerebrais, habilidades de consciência fonológica, atenção e aspectos motivacionais da criança. Os fatores ambientais, por sua vez, representam as situações sociais, ambientais e econômicas que envolvem a criança. As relações entre todos esses fatores neurobiológicos e ecológicos são bidirecionais, visto que há a interação entre os domínios. Dessa forma, todos esses níveis de análise devem ser considerados para compreender o desenvolvimento saudável ou os déficits de aprendizagem relacionados ao funcionamento cognitivo (Fletcher, 2009).

Em consonância a esse modelo, um estudo recente com crianças brasileiras objetivou avaliar a variação e semelhanças dos perfis de desempenho cognitivo/neuropsicológico e características ambientais de três grupos de crianças: com dificuldade de leitura/escrita; dificuldade de leitura/escrita e aritmética e sem dificuldades de aprendizagem. Os resultados indicaram, em geral, desempenho deficitário nas funções neuropsicológicas das crianças com alguma dificuldade de aprendizagem (dificuldade de leitura/escrita e comórbido à dificuldade de aritmética) e perfis semelhantes destas entre si. Os dois grupos com dificuldades de aprendizagem também apresentaram maior pontuação no questionário que avaliou características de desatenção e hiperatividade (SNAP-IV) quando comparados ao grupo sem dificuldades. Além disto, as crianças dos grupos com dificuldade de aprendizagem eram provenientes de NSE menos favorecidos em relação ao grupo sem dificuldades de aprendizagem. Os achados reforçam a necessidade de compreensão das dificuldades de aprendizagem a partir de modelos multifatoriais. Os grupos não diferiram apenas nas tarefas neuropsicológicas, mas também nas variáveis comportamentais e ambientais (Lima, 2016).

A leitura e a escrita são duas habilidades muito relacionadas entre si. Embora a dificuldade na escrita seja menos estudada na literatura ela parece ser comum em crianças escolares com TDAH, tanto em amostras populacionais como clínicas e em ambos os sexos. Encontrou-se uma associação alta entre dificuldade de aprendizagem da escrita e TDAH independente de dificuldade de leitura comórbido. Em crianças com TDAH, 64,5% dos meninos e 57% das meninas também apresentam dificuldade na escrita. Em contrapartida, entre crianças sem TDAH, a dificuldade de escrita esteve presente em 16,5% dos meninos e 9,4% das meninas (Yoshimasu et al., 2011).

As dificuldades acadêmicas de crianças com TDAH estão mais relacionadas, de forma geral, a déficits nas FE e em particular na memória de trabalho. Um estudo apontou que dificuldades na memória de trabalho pode piorar o desempenho em tarefas escolares, como ditados de palavras, à medida que crianças com TDAH cometem mais erros em condições em que a memória de trabalho fonológica é sobrecarregada (Re, Mirandola, Esposito, & Capodiece, 2014). Ao comparar o desempenho ortográfico de grupos de crianças sem queixas

de aprendizagem (controle), com dificuldade de leitura e outro com dificuldade de leitura e TDAH apontou-se que o segundo e o terceiro grupos apresentaram um pior desempenho na tarefa de escrita sob ditado quando comparados ao grupo controle. Não se encontrou diferença estatística entre o desempenho dos escolares do segundo e do terceiro grupos, embora o desempenho do terceiro fosse pior. Nenhuma criança dos segundo e terceiro grupos conseguiu estabelecer a correta relação fonema-grafema de palavras irregulares, sendo algumas de baixa frequência. Salientou-se que pesquisas que avaliam a escrita de escolares tanto com dislexia como com dislexia e TDAH ainda são escassas, porém, necessárias para o delineamento de estratégias de intervenção que auxiliem essa população (Alves, Casella, & Ferraro, 2016).

A dificuldade de leitura, especificamente, e o TDAH estão altamente relacionados (Sexton, Gelhorn, Bell, & Classi, 2011). Estima-se que em torno de 15% a 30% de indivíduos com TDAH ou dificuldade de leitura preencham critérios para o outro transtorno (DuPaul et al., 2013; Peterson et al., 2016). Ambas as condições seguem um curso crônico e colocam em risco o desenvolvimento de habilidades acadêmicas. Mais recentemente, esses transtornos estão sendo entendidos em uma lógica dimensional, ou seja, como o extremo de um *continuum* que abarca as habilidades de leitura, desatenção e comportamentos de hiperatividade/impulsividade (O'Neill, Thornton, Marks, Rajendran, & Halperin, 2016; Peterson et al., 2016; Plourde et al., 2015).

Nessa perspectiva, um estudo longitudinal com 2014 crianças do ensino fundamental no final do 1º, 2º, 3º e metade do 4º ano identificou que a severidade de sinais de TDAH associou-se com menores níveis e menor desenvolvimento em velocidade de decodificação e compreensão de texto. Apontou-se que sintomas de TDAH podem contribuir para rebaixamento nas condições fundamentais para a aprendizagem da leitura e menores condições de aperfeiçoamento da velocidade de decodificação e compreensão textual ao longo do tempo. Crianças com sintomas mais severos de TDAH estiveram mais propensas a demonstrarem menores habilidades de leitura nos diferentes tempos de avaliação e aquelas que apresentaram aumento ou diminuição em sintomas de TDAH tenderam a demonstrar maior ou menor desenvolvimento da velocidade de decodificação da leitura. Neste estudo, concluiu-se que há pontos em comum no desenvolvimento da sintomatologia do TDAH e a aprendizagem da leitura no decorrer do ensino fundamental (Ehm et al., 2016).

As explicações para a associação entre TDAH e dificuldade de leitura ainda permanecem inconclusivas. Alguns autores enfatizaram uma relação causal recíproca entre os sintomas de desatenção e hiperatividade/impulsividade e leitura. No entanto, atualmente, sugere-se que essa relação ocorra em grande parte por influências genéticas comuns. Ou seja, uma etiologia comum para processos cognitivos ou neurológicos subjacentes à dificuldade de

leitura e sintomas de TDAH aumenta a susceptibilidade do indivíduo a apresentar as duas condições (Greven, Rijdsdijk, Asherson, & Plomin, 2012).

Resultados de pesquisas vêm apontando correlações modestas, mas consistentes entre habilidades de decodificação de palavras e as dimensões do TDAH em crianças dos primeiros anos escolares, com correlações mais fortes para a desatenção, que para a hiperatividade/impulsividade (Ebejer et al., 2010; Greven et al., 2012). Ou seja, é possível que a desatenção, mais que a hiperatividade/impulsividade, seja importante para a relação entre TDAH e leitura. Entre as dimensões do TDAH, a desatenção é a mais fortemente preditora da habilidade de leitura (Greven et al., 2012; O'Neill et al., 2016).

Avaliando os sintomas e TDAH e habilidades de leitura, identificou-se que as habilidades de decodificação e compreensão de leitura foram correlacionadas às dimensões do TDAH em crianças de 5 a 8 anos de idade de maneira similar: as associações entre desatenção e essas habilidades permaneceram mesmo quando controladas para outras dimensões comportamentais do TDAH e habilidades não-verbais e foram explicadas por fatores genéticos comuns. Enquanto isso, não foram encontradas associações exclusivamente com a dimensão de hiperatividade/impulsividade. Aponta-se que as duas dimensões do TDAH são altamente correlacionadas, o que significa que dificuldades de leitura em crianças hiperativas podem ser explicadas por sintomas de desatenção subjacentes e que crianças desatentas sem hiperatividade/impulsividade possivelmente tenham o mesmo risco pra dificuldades de leitura que aquelas que apresentam ambas as dimensões (Plourde et al., 2015). Também analisando dimensões do TDAH ao longo de um *continuum* e desempenho em leitura em um estudo longitudinal com gêmeos, constatou-se que os sintomas de TDAH e leitura demonstraram relações recíprocas. Os sinais de TDAH, especialmente a desatenção, e a leitura explicaram significativamente a variância entre si ao longo do tempo, embora os efeitos tenham sido pequenos (Greven et al., 2012).

Indica-se uma associação genética entre sintomas de desatenção e habilidades precursoras da leitura já em crianças pré-escolares, o que sugere que a relação entre sintomas de TDAH e leitura não pode ser atribuída exclusivamente a interferências na instrução formal da leitura ou frustração acadêmica durante os anos escolares (Peterson et al., 2016; Willcutt, Pennington, Olson, & DeFries, 2007). Além disso, em estudo longitudinal, verificou-se que genes comuns explicaram melhor a relação entre desatenção e leitura no final nos primeiros anos escolares (aos 6, 7 e 8 anos). Entretanto, por volta dos 8 a 9 anos, a desatenção pode ser um fator de influência maior para esta habilidade, possivelmente devido às demandas cognitivas do processo da leitura que começam a aumentar nessa idade (Ebejer et al., 2010).

Desse modo, percebe-se que a comorbidade entre dificuldades de leitura e sintomas de TDAH vem sendo bastante estudada (McGrath et al., 2011; Peterson et al., 2016). Estudos recentes identificaram a velocidade de processamento como um aspecto cognitivo compartilhado entre dificuldade de leitura e TDAH (McGrath et al., 2011; Peterson et al., 2016; Plourde et al., 2015) e a nomeação seriada rápida, em particular, também como um fator de risco potencial para a comorbidade (McGrath et al., 2011).

Um estudo com 1857 crianças de 6 a 15 anos investigou a relação entre sintomas de TDAH e habilidade de leitura de palavras em uma amostra de escolares de 6 a 15 anos. A tarefa avaliava a capacidade de tomar decisões basicamente perceptuais ao apertar um botão indicando a direção de uma flecha (direita ou esquerda). Os dados demonstraram o papel da discriminação do estímulo no processamento básico da informação como mediador da relação entre TDAH e menor desempenho em leitura. Além disso, a relação entre TDAH e capacidade de leitura mediada pela capacidade de discriminar estímulos era dependente da idade, com efeitos maiores encontrados em crianças mais novas. Ou seja, a pobre discriminação de estímulo em tarefas de escolha simples pode ser um déficit neuropsicológico comum que relaciona os sintomas de TDAH à capacidade de leitura em crianças de idade escolar. Os autores relacionaram este achado com a velocidade de processamento, considerando que a tarefa utilizada também pode avaliar indiretamente esse construto (Lúcio et al., 2016).

A nomeação seriada rápida é um processo cognitivo essencial para o desempenho satisfatório da leitura e de outras áreas acadêmicas que requerem rápida recuperação de informações linguísticas. Além disso, a velocidade de processamento e a nomeação seriada rápida estão altamente relacionadas ao processo de leitura e déficits atencionais, o que pode explicar parcialmente a associação maior entre desempenho em leitura e atenção (Boada, Willcutt, & Pennington, 2012; Pham & Riviere, 2015; Wu & Gau, 2013).

Estudos que buscam por dissociações duplas são mais frequentes, os quais comparam grupos com dificuldade de leitura, com TDAH, grupo comórbido e controles. Entretanto, no que diz respeito a comparações entre os quadros de TDAH e dificuldade de leitura, alguns estudos se propuseram a comparar escolares com TDAH, dislexia e controles (Capellini, Ferreira, Salgado, & Ciasca, 2007; Semrud-Clikeman, Guy, Griffin, & Hynd, 2000). Identificou-se que aqueles com TDAH e dislexia apresentaram desempenho inferior aos controles em subtestes da prova de nomeação seriada rápida (cores, dígitos, letras e objetos), o que revela dificuldade dessas crianças para nomear rapidamente estes estímulos. Enquanto isso, os escolares com TDAH apresentaram desempenho superior aos com dislexia nos mesmos subtestes (Capellini et al., 2007). Similarmente, crianças divididas nestes mesmos

três grupos (dificuldade de leitura, TDAH sem dificuldade de leitura e controles) foram comparadas na capacidade de nomear rapidamente cores, letras, números e objetos (tarefa de nomeação seriada rápida) e letras/números e letras/números/cores alternados. As crianças com dificuldades de leitura foram mais lentas nas tarefas de nomeação de letras e números e exibiram mais erros em todas as tarefas comparadas aos controles ou crianças com TDAH (Semrud-Clikeman et al., 2000).

Outro estudo comparando os três grupos teve como objetivo investigar se o TDAH e a dislexia poderiam diferenciar-se por seu desempenho em FE. O grupo com TDAH demonstrou déficits na memória de trabalho visual, planejamento, flexibilidade cognitiva e fluência ortográfica. Crianças com dificuldade de leitura foram prejudicadas pela fluência ortográfica. Os resultados indicam que crianças com TDAH apresentaram diversos déficits em FE, enquanto crianças com dislexia estiveram menos prejudicadas no funcionamento executivo (Marzocchi et al., 2008).

Em crianças com TDAH, aquelas com comprometimento na memória de trabalho apresentaram menor desempenho em tarefas de leitura que crianças com o transtorno, mas sem dificuldade nessa função neuropsicológica (Fried et al., 2016). Esse aspecto pode ser entendido considerando que, inicialmente, as crianças que estão aprendendo a ler identificam letras apresentadas visualmente e as decodificam em seus respectivos sons. Estes sons são armazenados temporariamente até que possam formar uma nova palavra, que pode então ser lida (O'Neill et al., 2016). A memória de trabalho também se apresenta como um déficit comum entre grupos clínicos com TDAH, dislexia e perfil comórbido. Ainda, indica-se que crianças com dificuldade de leitura e TDAH apresentam déficits mais severos em memória de trabalho e velocidade de processamento quando comparados às crianças com essas condições isoladamente (Katz, Brown, Roth, & Beers, 2011; Sexton et al., 2011; Tiffin-Richards et al., 2008).

De forma geral, a velocidade de processamento (e nomeação seriada rápida) e a memória de trabalho são consideradas como potenciais déficits cognitivos comuns à dificuldade de leitura e ao TDAH. Destes, a lentificação na velocidade de processamento foi a única variável cognitiva que contribuiu unicamente para a dificuldade de leitura e todas as dimensões do TDAH, em especial a desatenção, enquanto a memória de trabalho verbal e nomeação seriada rápida não contribuíram unicamente de forma significativa (McGrath et al., 2011; Semrud-Clikeman & Bledsoe, 2011).

Em buscas na Biblioteca Virtual em Saúde utilizando as palavras-chave “TDAH” ou “Sintomas de TDAH” ou “desatenção” ou “hiperatividade” em combinação com “dislexia” ou “leitura” ou “comorbidade”, não foi encontrado nenhum artigo brasileiro publicado avaliando

especificamente os sintomas de desatenção e hiperatividade/impulsividade e habilidades de leitura em crianças brasileiras. Os artigos encontrados utilizavam amostras de crianças com o diagnóstico de TDAH e dislexia.

Apenas um estudo brasileiro correlacionou os comportamentos externalizantes avaliados pela escala MTA-SNAP-IV com desempenho escolar de alunos de 6ª série. Encontrou-se que a desatenção se associou ao fracasso escolar. Enquanto isso, os sintomas opositivo-desafiadores não se correlacionaram com o número de notas consideradas insuficientes, após controle para associação com sintomas de desatenção e hiperatividade/impulsividade. Da mesma forma, a hiperatividade não se correlacionou com o fracasso escolar, uma vez controlada a associação com a desatenção. O estudo ressaltou o papel da desatenção como fator de risco ao desempenho escolar e sugeriu que a associação entre transtornos da aprendizagem e sintomas de desatenção precisa ser mais extensamente investigada (Serra-Pinheiro, Mattos, Regalla, Souza, & Paixão, 2008).

No âmbito nacional, estudos identificaram que escolares com TDAH apresentaram desempenho inferior nas tarefas que envolviam a manipulação de sílabas e fonemas e na leitura de palavras irregulares. Não se atribuiu as dificuldades apresentadas nessas habilidades a um déficit primário, mas foram consideradas como um fenômeno secundário à desatenção que interfere de forma direta no desempenho em leitura (Cunha et al., 2012). De forma semelhante, a maioria das crianças de 1º ao 4º ano com TDAH apresentaram grande dificuldade nas provas de leitura de pseudopalavras e nas provas do processo semântico. Atribuiu-se essas dificuldades aos déficits no processo atencional e no processamento da informação apresentados pelas crianças com TDAH (Oliveira et al., 2013).

De forma geral, a literatura considera que menor desempenho em leitura em casos de TDAH esteja mais relacionado à dificuldade de atenção, controle inibitório de estímulos irrelevantes e na capacidade de organizar e monitorar informações na memória de trabalho, que pela capacidade específica em aspectos linguísticos (Capellini, Pinheiro, Lourenceti, Padula, & Germano, 2011). Além disso, crianças com TDAH apresentam lentidão no processamento da informação de modo que a dificuldade em leitura nestes casos se relaciona mais as FE que com o processamento fonológico em si (Sexton et al., 2011).

Nesse sentido, o estudo de variados aspectos neuropsicológicos pode ajudar a determinar perfis neuropsicológicos distintos e ser útil ao prover uma compreensão mais detalhada acerca do perfil neurocognitivo de indivíduos com TDAH (Coghill, Seth, & Matthews, 2014; Rizzutti et al., 2008). Além disso, analisar o processamento cognitivo relacionado às variações dos sintomas de desatenção/hiperatividade, ou seja, considerar a

perspectiva dimensional pode fornecer informações relevantes para avanços no entendimento do transtorno (Andrade & Flores-Mendoza, 2010).

Em consonância com essa ideia, a presente dissertação buscou investigar as relações entre sintomas de TDAH, desempenho-dificuldades de leitura, desempenho neurocognitivo e nível socioeconômico de crianças de 3º e 4º ano do ensino fundamental de escolas públicas.

Objetivos gerais

A presente dissertação buscou comparar variáveis neuropsicológicas, cognitiva geral (inteligência não verbal) e nível socioeconômico entre três grupos de crianças de 3º e 4º ano do ensino fundamental de escolas públicas. O grupo com sintomas de TDAH foi comparado a outro grupo de crianças com dificuldade de leitura, além de um grupo sem sintomas de TDAH e sem dificuldades de leitura (controles). Além disso, pretendeu-se avaliar as associações entre escores no questionário SNAP-IV que avalia os sinais de desatenção e hiperatividade (SNAP-IV), o desempenho em funções neurocognitivas e escores nos indicadores de NSE. Por último, buscou-se também analisar a capacidade dos sintomas de TDAH predizerem o desempenho neurocognitivo das crianças.

CAPÍTULO II

ARTIGO 1: ESTUDO COMPARATIVO DO DESEMPENHO NEUROCOGNITIVO E NÍVEL SOCIOECONÔMICO DE CRIANÇAS DE 3º E 4º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL COM SINTOMAS DE DESATENÇÃO/HIPERATIVIDADE, COM DIFICULDADE DE LEITURA E CONTROLES

Resumo

O estudo buscou comparar o desempenho de 216 crianças de 3º e 4º anos do ensino fundamental de duas capitais brasileiras divididas em três grupos. O grupo com sintomas de TDAH ($N = 20$) foi comparado a crianças com dificuldade de leitura ($N = 37$) e a controles ($N = 159$). Os grupos foram classificados de acordo com o questionário SNAP-IV respondido pelos pais da criança e pelo teste de Leitura de Palavras Isoladas (LPI). Os perfis de desempenho foram comparados de acordo com as variáveis neuropsicológicas (funções executivas, consciência fonológica, fluência verbal, nomeação seriada rápida, memória de trabalho verbal e visuoespacial), cognitiva (inteligência não verbal) e nível socioeconômico. Realizaram-se análises de ANOVA Fatoriais, sendo as variáveis independentes os três grupos e o ano escolar da criança. Os resultados mostraram que o grupo com TDAH apresentou melhor desempenho que o grupo com dificuldade de leitura na tarefa de supressão de fonemas, span de dígitos direto e fluência verbal ortográfica, não se diferenciando dos controles. O grupo com TDAH obteve desempenho significativamente inferior (maior média de erros) ao dos controles apenas na tarefa de nomeação seriada rápida figuras, que avalia componente de Inibição. O grupo com dificuldade de leitura também apresentou desempenho significativamente inferior aos controles nesta mesma tarefa. Os déficits em inibição de resposta parecem caracterizar-se como importantes para a neuropsicologia do TDAH e como déficits comuns aos grupos com sintomas de TDAH e dificuldade de leitura. Os resultados fornecem evidências para as dificuldades encontradas em crianças com indicadores de TDAH. Ressalta-se a importância destas crianças seguirem o processo de avaliação com vistas a um possível diagnóstico e às intervenções específicas.

Palavras-Chave: Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade; Desempenho Neurocognitivo; Nível socioeconômico; Dislexia; Neuropsicologia; Cognição.

ARTICLE 1: COMPARATIVE STUDY OF THE NEUROCOGNITIVE PERFORMANCE
AND SOCIOECONOMIC STATUS OF 3th AND 4th GRADE BRAZILIAN CHILDREN
WITH INATTENTION AND HIPERACTIVITY SYMPTOMS, READING DISABILITY
AND CONTROLS

Abstract

The study aimed at comparing the performance of 216 3th and 4th children from public elementary schools from two Brazilian cities divided into three groups. The group with ADHD symptoms (N = 20) was compared to a group with reading disability (N = 37) and controls (N = 159). The groups were classified according to the SNAP-IV questionnaire answered by the child's parents and according to the Reading Words Isolated test - LPI. Performance profiles were compared according to neuropsychological (executive functions, phonological awareness, verbal fluency, rapid serial naming, verbal and visuospatial working memory) and cognitive (non-verbal intelligence) variables and socioeconomic status. Factorial ANOVA analyzes were performed. The independent variables were the three groups and the child's grade. The results showed that the group with ADHD exhibited better performance than the group with reading disability in the task of phoneme suppression, direct digit span and orthographic verbal fluency, not differentiating from the controls. The ADHD group had a significantly lower performance (greater mean errors) than the controls in the rapid serial naming task Figures – which evaluate the Inhibition component. The reading disability also showed significantly lower performance than the controls in this same task. Deficits in response inhibition seem to be important for the neuropsychology of ADHD. Furthermore, they are possible common deficits to groups with symptoms of ADHD and reading disability. The results provide evidence for the difficulties found in children with ADHD indicators. It is relevant to emphasize the importance of these children follow the evaluation process aiming to a possible diagnosis and specific interventions.

Keywords: Attention Deficit Disorder with Hyperactivity; Neurocognitive Performance; Socioeconomic Status; Dyslexia; Neuropsychology; Cognition

INTRODUÇÃO

O Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH) é um transtorno do neurodesenvolvimento e afeta cerca de 5,29% da população mundial (Polanczyk et al., 2007). Entendem-se os transtornos do neurodesenvolvimento como resultados de alterações no desenvolvimento normal de processos cerebrais, caracterizadas pelo início precoce durante a infância, comumente acompanhadas de déficits neurocognitivos e de curso estável ao longo do tempo, embora possa haver alterações maturacionais (Shaw & Polanczyk, 2017; Thapar et al., 2017). Para o diagnóstico, é necessário que os sintomas clínicos estejam presentes antes dos 12 anos, em mais de um ambiente da criança (por exemplo, em casa e na escola) e devem interferir no funcionamento social, acadêmico ou profissional (APA, 2013).

De forma geral, a proporção da prevalência do TDAH entre meninos e meninas situa-se entre 3:1 em amostras populacionais e 9:1 em amostras clínicas (Brunchmüller et al., 2012). Frequentemente, quadros clínicos de TDAH apresentam comorbidade com outros transtornos, sendo as mais comuns o transtorno opositivo-desafiador, transtorno de conduta (Thapar & Cooper, 2016), transtornos de ansiedade (Rizzutti et al., 2015), transtornos de aprendizagem, distúrbios da linguagem e do desenvolvimento motor, transtorno do espectro autista e deficiência intelectual (Jensen & Steinhausen, 2015).

Quanto à etiologia, além de fatores genéticos, muitos indicadores de adversidades psicossociais encontram-se associados com o TDAH os quais podem modificar sua expressão e possíveis desfechos (Pheula et al., 2011). Por outro lado, não se tem encontrado evidências de que o baixo nível socioeconômico (NSE) da família, por exemplo, seja um fator causal para o TDAH, ainda que esse transtorno tenha sido relatado como mais prevalente em grupos com baixo NSE em países desenvolvidos (Russell et al., 2014). Acredita-se que a interação complexa entre diferentes variações genéticas e exposições a riscos ambientais constituem a base de características neuropsicológicas e sintomas clínicos tão distintos (Dias et al., 2013).

Frequentemente, o TDAH traz consequências em muitos aspectos importantes do desenvolvimento da criança/adolescente/adulto. Um indivíduo com TDAH tem um risco maior para uma série de resultados negativos, como pobre desempenho acadêmico, problemas psicossociais e abuso de substâncias (Bernfort et al., 2008; Salla et al., 2016). Como o TDAH é um transtorno de apresentação clínica muito heterogênea, os indivíduos com o diagnóstico diferem entre si em termos de combinações de sintomas principais, níveis de prejuízo e comorbidades, assim como em outros fatores que incluem os familiares e sociais. Assim, tendo em vista a grande variedade de apresentações do TDAH, não há um perfil neuropsicológico que o defina. Déficit em múltiplos domínios neurocognitivos específicos

têm sido identificados em todas as fases do desenvolvimento do indivíduo (Thapar & Cooper, 2016).

Déficits no funcionamento executivo de indivíduos com TDAH podem ser verificados em tarefas que avaliam memória de trabalho verbal e visuoespacial, controle inibitório, vigilância, flexibilidade e planejamento (Capovilla et al., 2007; Faraone et al., 2015; Thapar & Cooper, 2016). Entre outros domínios prejudicados estão o processamento de informações temporais, linguagem, velocidade de processamento, variabilidade no tempo de resposta e controle motor (Faraone et al., 2015). Assim, processos motivacionais e emocionais bem como o processamento temporal também vêm sendo considerados como componentes da neuropsicologia do TDAH (Dias et al., 2013; Seidman, 2006; Thapar & Cooper, 2016).

Além disso, indica-se que indivíduos com TDAH apresentam um desempenho de 7 a 11 pontos mais baixo em escalas que avaliam o Quociente de Inteligência (QI) (Frazier et al., 2004). Supõe-se que os múltiplos déficits presentes no TDAH, como em memória de trabalho, atenção e velocidade de processamento, também podem influenciar o desempenho em testes que avaliam a inteligência não-verbal ou fluida, caracterizada por uma função cognitiva voltada à resolução de problemas novos (Wood et al., 2010). Além destes, indivíduos com TDAH também podem possuir alterações em um ou mais componentes do processamento fonológico (Alves et al., 2014). Crianças com TDAH podem apresentar déficits na interação entre processamento visual, atencional, linguístico e auditivo, o que resulta em dificuldades fonológicas e metalinguísticas. Em alguns casos, esses prejuízos podem comprometer a aquisição de habilidades de leitura e escrita (Cunha et al., 2012).

A comorbidade entre dificuldades específicas de aprendizagem e sintomas de TDAH vem sendo bastante estudada, de modo principal a comorbidade com a leitura (McGrath et al., 2011; Peterson et al., 2016). De acordo com critérios diagnósticos do DSM-IV, 46,7% de uma amostra clínica de crianças e adolescentes com TDAH também apresentaram Transtorno de Aprendizagem. O mais frequente foi o Transtorno de Aprendizagem da Escrita, em segundo o da Matemática, seguido pelo da Leitura. O subtipo combinado de TDAH, seguido do subtipo desatento foram os que apresentaram as maiores taxas de transtorno de aprendizagem (Dorneles et al., 2014). A partir de critérios do DSM-5, O TDAH foi o único transtorno comórbido entre os avaliados que apresentou associação significativa com o transtorno de aprendizagem com comprometimento global (Fortes et al., 2016).

Acredita-se que o TDAH e os Transtornos Específicos da Aprendizagem compartilham, ao menos em parte, dos mesmos processos cognitivos subjacentes (Czamara et al., 2013). Estudos recentes identificaram a velocidade de processamento como um aspecto cognitivo compartilhado entre dificuldade de leitura e TDAH (McGrath et al., 2011; Peterson

et al., 2016; Plourde et al., 2015) e a nomeação seriada rápida, em particular, também como um fator de risco potencial para a comorbidade (McGrath et al., 2011). A nomeação seriada rápida é um processo cognitivo essencial para o desempenho satisfatório da leitura e de outras áreas acadêmicas que requerem rápida recuperação de informações linguísticas. Além disso, a velocidade de processamento e a nomeação seriada rápida estão altamente relacionadas ao processo de leitura e déficits atencionais, o que pode explicar parcialmente a associação maior entre desempenho em leitura e atenção (Boada et al., 2012; Pham & Riviere, 2015; Wu & Gau, 2013).

Alguns estudos se propuseram a comparar escolares com TDAH, dislexia e controles (Capellini, Ferreira, Salgado, & Ciasca, 2007; Semrud-Clikeman, Guy, Griffin, & Hynd, 2000). Crianças divididas nestes três grupos (dificuldade de leitura, TDAH sem dificuldade de leitura e controles) foram comparadas na capacidade de nomear rapidamente cores, letras, números e objetos (tarefa de nomeação seriada rápida) e letras/números e letras/números/cores alternados. As crianças com dificuldades de leitura foram mais lentas nas tarefas de nomeação de letras e números e exibiram mais erros em todas as tarefas comparadas aos controles ou crianças com TDAH (Semrud-Clikeman et al., 2000). Outro estudo comparando os três grupos teve como objetivo investigar se o TDAH e a dislexia poderiam diferenciar-se por seu desempenho em FE. O grupo com TDAH demonstrou déficits na memória de trabalho visual, planejamento, flexibilidade cognitiva e fluência ortográfica. Crianças com dificuldade de leitura exibiram desempenho rebaixado em fluência ortográfica. Os resultados indicam que crianças com TDAH apresentaram diversos déficits em FE, enquanto crianças com dislexia estiveram menos prejudicadas no funcionamento executivo (Marzocchi et al., 2008).

Em crianças com TDAH, aquelas com comprometimento na memória de trabalho apresentaram menor desempenho em tarefas de leitura que crianças com o transtorno, mas sem dificuldade nessa função neuropsicológica (Fried et al., 2016). Esse aspecto pode ser entendido considerando que, inicialmente, as crianças que estão aprendendo a ler identificam letras apresentadas visualmente e as decodificam em seus respectivos sons. Estes sons são armazenados temporariamente até que possam formar uma nova palavra, que pode então ser lida (O'Neill et al., 2016). A memória de trabalho verbal também se apresenta como um déficit comum entre grupos clínicos com TDAH, dislexia e perfil comórbido. Ainda, indica-se que crianças com dificuldade de leitura e TDAH apresentam déficits mais severos em memória de trabalho e velocidade de processamento quando comparados às crianças com essas condições isoladamente (Katz et al., 2011; Sexton et al., 2011; Tiffin-Richards et al., 2008).

Crianças com TDAH apresentam grande heterogeneidade no desenvolvimento de habilidades em leitura/escrita e matemática. Crianças com desvantagens comportamentais e socioeconômicas foram mais prováveis de apresentarem prejuízo acadêmico e social em anos iniciais, cujas dificuldades continuaram no decorrer do tempo (DuPaul et al., 2017). Aponta-se que o NSE e as interações entre as características da criança e da família (como sexo, etnia e renda familiar) podem ser particularmente importantes para explicar a variabilidade nos desfechos do TDAH no desempenho neurocognitivo infantil (Martel, 2013).

Desse modo, o presente estudo buscou comparar o desempenho neurocognitivo (incluindo inteligência não verbal) e nível socioeconômico em crianças de 3ª e 4º ano do ensino fundamental de escolas públicas divididas em três grupos. Um grupo foi composto por crianças com sintomas de TDAH, outro grupo composto por crianças com dificuldade de leitura e o terceiro foi um grupo controle.

Objetivo específico e hipótese

1. Comparar o desempenho neurocognitivo (funções executivas, memória de trabalho, processamento fonológico e inteligência não verbal) e NSE de crianças de 3ª e 4º anos do ensino fundamental de escolas públicas divididas em três grupos: com sintomas de TDAH, com dificuldade de leitura e controles.

A hipótese deste estudo é mais prejuízo nas medidas neuropsicológicas de FE (teste dos 5 dígitos, fluência verbal), memória de trabalho (Span de letras, dígitos e blocos de corsi), processamento fonológico (nomeação seriada rápida e supressão de fonemas), inteligência não-verbal (Raven) e menor NSE no grupo de crianças com sintomas de TDAH quando comparadas ao grupo sem esses indícios (Alves et al., 2014; Coutinho et al., 2009; Montiel et al., 2014; Russell et al., 2014; Tiffin-Richards et al., 2008; Wood et al., 2010). Sobre a diferença entre os grupos com sintomas de TDAH e dificuldade de leitura, espera-se que déficits no processamento fonológico, nomeação seriada rápida e memória de trabalho verbal sejam características mais específicas do grupo com dificuldade de leitura (de Jong et al., 2009; McGrath et al., 2011) e déficit em memória de trabalho visuoespacial mais específico do grupo com sintomas de TDAH (de Jong et al., 2009). Quanto a déficits compartilhados, salienta-se a velocidade de processamento (em específico a nomeação seriada rápida) e a memória de trabalho verbal (McGrath et al., 2011; Peterson et al., 2016).

MÉTODO

Participantes

O estudo contou com uma amostra recrutada por conveniência, do tipo não probabilística. A amostra foi composta de 216 crianças de escolas públicas, 97 meninos (44,9%) e 119 meninas (55,1%), de 8 a 11 anos ($M = 8,94$, $DP = 0,71$), de 3º ($n = 62$) (28,7%) e 4º anos ($n = 154$) (71,3%) do ensino fundamental, das cidades de Porto Alegre (Rio Grande do Sul) ($n = 66$) (30,5%) e Belo Horizonte (Minas Gerais) ($n = 150$) (69,5%). Os critérios de exclusão dos participantes foram dificuldades auditivas ou visuais não corrigidas (relatadas pelos pais/responsáveis) e escore abaixo do percentil 15 no Teste Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (Angelini, Alves, Custódio, Duarte, & Duarte, 1999).

Os participantes foram inicialmente divididos em três grupos de acordo com a pontuação no questionário SNAP-IV (Mattos, Serra-Pinheiro, Rohde & Pinto, 2006) preenchido pelos pais, e pelo desempenho no Teste de Leitura de Palavras/pseudopalavras Isoladas (LPI):

a) *Grupo com sintomas de desatenção/hiperatividade (apenas)*: Considerando SNAP-IV, pelo menos 6 itens marcados como bastante ou demais nas questões de 1 a 9 considerou-se que existem mais sintomas de desatenção que o esperado. Se pelo menos 6 itens marcados como bastante ou demais nas questões 10 a 18, verificou-se que existem mais sintomas de hiperatividade e impulsividade que o esperado. O grupo combinado preencheu os critérios destas duas dimensões. Para leitura, foi considerado o desempenho acima do percentil 16 no LPI (Salles, Piccolo, & Miná, 2017; Salles, Piccolo, Zamo, & Toazza, 2013), ou seja, sem desempenho indicativo de dificuldades de leitura.

De um total de 216 crianças que obtiveram pontuação no questionário SNAP-IV (excluindo-se os *missings*) e tarefa de leitura (LPI) e que não preencheram critério para comorbidade entre sintomas de TDAH e dificuldade de leitura¹, 20 delas (9,25%) apresentaram sintomas de TDAH, sendo 11 do terceiro ano e 9 do quarto ano. A título de descrição, 7 crianças caracterizaram-se como apresentação desatenta, 9 como apresentação hiperativa e 4 como combinada². A caracterização da amostra encontra-se na Tabela 1.

¹ O grupo comórbido não será estudado nesta dissertação devido ao número amostral ter sido muito pequeno ($n = 6$) para realizar comparações entre grupos.

² As diferentes apresentações do TDAH (desatenção, hiperatividade e sintomas combinados) também não foram analisadas nesta dissertação devido ao baixo tamanho amostral que não permitiriam comparações por ano escolar.

b) *Grupo com dificuldades de leitura (sem indícios de TDAH):* crianças que pontuaram abaixo do ponto de corte apontado acima na escala SNAP-IV (Mattos et al., 2006) e desempenho inferior ao percentil 16 no LPI (Salles et al., 2017; Salles et al., 2013).

Este grupo foi composto por 37 crianças de um total de 216 (17,1%), sendo 8 delas do terceiro ano e 29 do quarto ano. A caracterização da amostra encontra-se na tabela 1.

c) *Grupo sem indícios de TDAH e sem dificuldade de leitura (controle):* pontuação abaixo do ponto de corte na SNAP-IV (Mattos et al., 2006) e desempenhos acima do percentil 16 no LPI (Salles et al., 2017; Salles et al., 2013).

Este grupo foi composto por 159 crianças entre as 216 crianças (73,61%), sendo 43 do terceiro ano e 116 do quarto ano. A caracterização da amostra encontra-se na Tabela 1.

Considerando o desempenho em inteligência não-verbal (Teste de Matrizes Progressivas Coloridas de Raven), de acordo com o manual do instrumento, verificou-se a seguinte distribuição de crianças conforme a classificação de inteligência no terceiro ano: 7 crianças (9,2%) abaixo da média na capacidade intelectual (percentil 17 a 24); 30 (39,5%) crianças com inteligência na média (percentil 30 a 74); 26 (34,2%) acima da média (percentil 76 a 94) e 13 (17,1%) com desempenho superior (percentil 95 ou superior). No quarto ano, 2 crianças (2,3%) abaixo da média na capacidade intelectual (percentil 17); 31 (35,6%) crianças com inteligência na média (percentil 27 a 74); 48 (55,2%) acima da média (percentil 76 a 94) e 6 (6,9%) com desempenho superior (percentil 95 ou superior).

Conforme o questionário socioeconômico Critério Brasil da Associação Brasileira de Ensino e Pesquisa (ABEP, 2015) a amostra distribuiu-se entre as seguintes categorias. Entre o terceiro ano, 1 criança teve conceito A1 (1,6%), 1 criança com conceito B1 (1,6%), 24 crianças conceito B2 (37,5%), 25 crianças conceito C1 (39%), 11 com conceito C2 (17,2%) e 2 com conceito D-E (3,1%) de um total de 64 crianças que tiveram seu conceito calculado. No quarto ano, 6 crianças apresentaram conceito AI (4,1%), 22 conceito B1 (15,2%), 59 conceito B2 (40,7%), 42 conceito C1 (29%), 16 com conceito C2 (11%) e nenhuma apresentou com conceito D-E (0%) de um total de 145 crianças que tiveram seu conceito calculado.

Tabela 1

Caracterização dos grupos segundo a amostra por ano escolar, sexo, idade e cidade (N = 216).

Grupos	Controles (<i>N</i> = 159)		Com sintomas de TDAH (<i>N</i> = 20)		Com dificuldade de leitura (<i>N</i> = 37)	
	3º ano	4º ano	3º ano	4º ano	3º ano	4º ano
Frequência	43	116	11	9	8	29
Sexo M/F (<i>n</i> /%)	22 (51,2%)/	52 (44,8%)/	6 (54,5%)/ 5 (45,5%)	4 (44,4%)/	2 (25%)/ 6 (75%)	11 (37,9%)/
	21 (48,8%)	64 (55,2%)		5 (55,6%)		18 (62,1%)
Idade (anos) <i>M</i> ± <i>DP</i>	8,21 ± 0,51	9,23 ± 0,55	8,27 ± 0,46	9,22 ± 0,44	8,00 ± 0,00	9,31 ± 0,60
Cidade BH/POA (<i>n</i> %)	28 (65,1%)/	82 (70,7%)/	8 (72,7%)/ 3 (27,3%)	8 (88,9%)/	4 (50%)/ 4 (50%)	20 (69%)/ 9 (31%)
	15 (34,9%)	34 (29,3%)		1(11,1%)		

Nota. TDAH = Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade. M = masculino. F = feminino. BH = Belo Horizonte. POA = Porto Alegre.

Tabela 2

Caracterização dos grupos segundo o escore na escala SNAP-IV (N = 216).

Grupos	Controles (<i>N</i> = 159)		Com sintomas de TDAH (<i>N</i> = 20)		Com dificuldade de leitura (<i>N</i> = 37)	
	3º ano	4º ano	3º ano	4º ano	3º ano	4º ano
Escore total na desatenção (<i>M</i> ± <i>DP</i>)	6,00 ± 3,72	5,84 ± 4,08	13,73 ± 5,15	16,00 ± 4,40	6,50 ± 5,83	6,10 ± 3,65
Escore total na hiperatividade (<i>M</i> ± <i>DP</i>)	6,00 ± 3,93	5,53 ± 3,80	14,36 ± 4,05	16,67 ± 4,21	3,75 ± 3,77	5,45 ± 4,45
Escore total de sintomas combinados (<i>M</i> ± <i>DP</i>)	12,00 ± 6,93	11,37 ± 6,69	28,09 ± 5,99	32,00 ± 6,56	10,25 ± 7,22	11,55 ± 6,71

Tabela 3

Caracterização dos grupos segundo o percentil no teste LPI (N = 216).

Grupos	Controles (N = 159)		Com sintomas de TDAH (N = 20)		Com dificuldade de leitura (N = 37)	
	3º ano	4º ano	3º ano	4º ano	3º ano	4º ano
Ano escolar						
Percentil na LPI	52,65 ±	52,94 ±	52,72 ±	43,33 ±	10 ± 0,00	6,22 ±
(M ± DP)	21,28	24,94	22,84	20,00		3,19

Delineamento e Procedimentos Gerais

Este estudo teve delineamento quase-experimental de grupos contrastantes (Nachmias & Nachmias, 1996). As variáveis independentes são os grupos formados a partir da apresentação de sintomas de TDAH, dificuldade de leitura, ou, da ausência de sintomas e dificuldade de leitura (controles), além do ano escolar da criança (3º ou 4º ano). As variáveis dependentes foram as funções neurocognitivas (funções executivas, memória de trabalho, processamento fonológico e inteligência não-verbal) e indicador de NSE. Não foram analisadas variáveis de leitura e escrita (TDE Escrita, Escrita de palavras e pseudopalavras, Leitura de palavras isoladas e fluência de leitura) tendo em vista que um dos grupos é composto por apresentar dificuldade nessas funções.

Este estudo fez parte do projeto “Endofenótipos cognitivos das dificuldades de aprendizagem da leitura e da matemática: perfis neuropsicológicos e correlações genotípico-fenotípicas”. Primeiramente, as instituições de ensino de Porto Alegre e Belo Horizonte são contatadas, para as quais se apresentam os objetivos da pesquisa. Após o aceite das escolas, agendam-se as aplicações coletivas e individuais dos instrumentos conforme autorização dos pais/responsáveis pela assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo A) e das crianças por meio da assinatura do Termo de Assentimento (Anexo B). É solicitado aos pais o preenchimento do Questionário de Dados Sociodemográficos e de Saúde (Anexo C) e MTA-SNAP-IV (Anexo D). As avaliações das crianças ocorrem em duas sessões, sendo a primeira coletiva, de aproximadamente 20 minutos, e a outra individual, de aproximadamente 90 minutos, com ordem de tarefas contrabalanceada, de acordo com o tempo disponibilizado pela escola. Todos os instrumentos são aplicados por profissionais da saúde e estudantes treinados.

Primeiro, são aplicados coletivamente o Teste Matrizes Progressivas Coloridas de Raven - Escala Especial (Angelini, et al., 1999) e os subtestes de escrita e matemática do TDE (Stein, 1994). Os grupos são compostos de, no máximo, oito estudantes, segundo disponibilidade de sala e frequência de alunos nos dias de coleta e dois examinadores. O segundo encontro ocorre de forma individual para aplicação das demais avaliações neuropsicológicas e de leitura. Algumas crianças são avaliadas em duas sessões individuais, dependentes de fatores como fadiga ou demandas da escola/professores. A ordem para realização das tarefas, quando fracionadas, é: a) subtração de fonemas, *span* de dígitos, *span* de letras, blocos de Corsi, fluência de leitura b) leitura de palavras isoladas e nomeação seriada rápida e tarefas de comparação de magnitude (não foram utilizadas no presente estudo). As escolas e responsáveis recebem relatório do desempenho das crianças nas avaliações realizadas. Nos casos em que são verificados prejuízos em linguagem ou outras habilidades avaliadas, as crianças são encaminhadas para avaliações mais específicas e/ou atendimento especializado.

Instrumentos e Procedimentos Específicos

a) Questionário socioeconômico adaptado e de condições de saúde (ABEP, 2015)

O questionário tem o objetivo de coletar informações a respeito dos aspectos socioculturais, de saúde e de escolarização da criança. O NSE foi verificado através das questões do Critério Brasil, sendo utilizado na análise de dados o escore total do questionário. O questionário socioeconômico adaptado e de condições de saúde também investiga antecedentes médicos (aspectos de saúde geral e específicos), de desenvolvimento e histórico de escolarização da criança.

b) Questionário MTA-SNAP-IV (Mattos et al., 2006)

O questionário MTA-SNAP-IV é uma escala do tipo *Likert* com quatro níveis de variância (nem um pouco, só um pouco, bastante, demais) que avalia os aspectos de desatenção, hiperatividade, impulsividade e comportamento opositivo-desafiador. Pode ser preenchida de forma independente pelos pais e pelos professores. A classificação da criança revela o perfil desatento, hiperativo, misto ou opositor. A aplicação é indicada a partir dos 5 anos até os 12 anos de idade. Para este projeto, serão analisados somente os itens referentes aos sintomas de TDAH (item 1 ao 18).

c) Teste Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (Angelini et al., 1999)

Esse teste tem o objetivo de mensurar a inteligência não verbal. A avaliação cognitiva contém 36 figuras, em cada uma delas uma parte fica oculta. A criança deve escolher entre seis alternativas qual delas corresponde à parte faltante. Os itens são apresentados um a um e

organizados em três séries com dificuldades crescentes. A primeira série exige precisão discriminatória, enquanto as outras envolvem analogias, permutação e alteração de padrão, bem como relações lógicas.

d) Avaliação da Leitura de Palavras e Pseudopalavras (LPI, vol 1 coleção ANELE) (Salles et al., 2017; Salles et al., 2013) (Anexo E)

A LPI é constituída de estímulos criteriosamente selecionados conforme regularidade, extensão, frequência e lexicalidade, permitindo avaliar a funcionalidade das rotas de leitura (modelos de dupla-rota). O teste consiste de 60 estímulos, sendo 20 de cada categoria (palavras regulares, irregulares e pseudopalavras), emparelhados por frequência e extensão.

e) Tarefa de Supressão de Fonemas (Lopes-Silva, Moura, Júlio-Costa, Haase, & Wood, 2014) (Anexo E)

Essa é uma tarefa de consciência fonológica. A criança ouve uma palavra e deve dizer o que a palavra seria se um som (fonema) especificado na palavra fosse excluído (como no exemplo, "Filha" sem /f / é "Ilha"). O teste compreende 28 itens, sendo que em oito deles a criança deve excluir uma vogal e nas outras 20, uma consoante. Será utilizado o escore total de acertos para pontuação.

f) Span de Dígitos (Figueiredo, 2002) (Anexo E)

É usado o subtteste da versão brasileira da Escala Wechsler de Inteligência para Crianças. O instrumento fornece um índice de memória operacional, mede a memória auditiva de curto prazo, sequenciamento e atenção. Divide-se em duas partes, sequência de dígitos na ordem direta e sequência de dígitos na ordem inversa. Na primeira, a criança deve repetir os números na mesma ordem apresentada pelo avaliador. Já na segunda parte, ela deverá repetir em ordem inversa. Para este estudo serão utilizados os escores totais da ordem direta e da ordem inversa (sequência correta x tentativas). Os escores de acerto variam de 2 a 9 pontos, para cada subtarefa (direta ou inversa).

g) Span de letras (Anexo E)

Tarefa análoga ao *span* de dígitos. Pretende medir memória de trabalho fonológica e divide-se em duas partes: sequência de letras na ordem direta e sequência de letras na ordem inversa. Na primeira, a criança deve repetir as letras na mesma ordem apresentada pelo avaliador. Já na segunda parte, ela deverá repetir em ordem inversa. Serão utilizados os escores totais da ordem direta e da ordem inversa, que podem variar de 2 a 9 pontos.

h) Blocos de Corsi (Kessels, van Zandvoort, Postma, Kappelle, & de Haan, 2000) (Anexo E)

A tarefa tem como objetivo avaliar o componente visuoespacial da memória de trabalho. O examinador aponta para uma sequência de cubos dispostos em um tabuleiro e a criança deve repetir o modelo apresentado. São utilizadas duas etapas de apresentação dos estímulos, uma

com ordem direta e outra indireta. Para este estudo utilizou-se os escores totais da ordem direta e inversa (sequência correta x tentativas). Os escores de acerto variam de 2 a 9 pontos, para cada subtipo de tarefa (direta e inversa).

i) Teste dos 5 dígitos (Sedó, 2007) (Anexo E)

O objetivo deste teste é realizar a avaliação das funções executivas. Avalia a velocidade de processamento cognitivo, a atenção concentrada e a eficácia do sujeito para lidar com a alternância de processos mentais. Trata-se de uma prova desenvolvida com base no conhecido efeito *Stroop*, porém utiliza números e símbolos. A pontuação obtida no teste leva em consideração a qualidade do desempenho do sujeito, analisando a execução e eficácia (tempo de resposta e erros).

j) Tarefa de fluência verbal ortográfica e semântica (Salles et al., 2011; Salles, Sbicigo, Machado, Miranda, & Fonseca, 2014) (Anexo E)

Subteste do Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve NEUPSILIN-Inf que avalia a fluência verbal. Divide-se em duas partes, a fluência verbal ortográfica e fluência verbal semântica. Na etapa ortográfica, a criança deve evocar o máximo de palavras iniciadas com a letra M durante 60 segundos. A parte semântica avalia-se através da recordação de nomes de animais que a criança lembrar em 60 segundos. Os escores são compostos pelo número de palavras corretas recordadas em cada critério.

k) Nomeação Seriada Rápida - Contingency Naming Speed Task (van der Sluis, de Jong, & van der Leij, 2004) (Anexo E)

Tarefa que avalia velocidade de processamento, nomeação seriada rápida de letras, números e formas (velocidade de acesso à informação fonológica na memória de longo prazo). Além da nomeação de letras, números e figuras, esta tarefa ainda propõe outras tarefas ao avaliando. Uma delas (Inibição) propõe que a criança nomeie a figura que tem dentro de outra figura. A outra tarefa (Flexibilidade) propõe que quando a figura for preta, nomeie a forma geométrica de dentro e quando for vermelha, diga a figura que está por fora (vide anexo E). O desempenho da criança é avaliado pelo tempo utilizado para a nomeação dos estímulos expostos, em cada etapa da tarefa, além dos erros na nomeação.

Análise de Dados

Foram realizadas análises descritivas, a fim de delinear o perfil da amostra estudada (sexo, idade, estado de procedência, NSE, inteligência dos participantes e escores obtidos em todas as tarefas). Para comparação de grupos, foram realizadas análises de ANOVA Fatorial, com análises *post hoc Bonferroni*. Analisaram-se os efeitos principais da variável grupo

conforme a apresentação de sintomas de TDAH e grupo com déficit de leitura ou controles (sem nenhuma das condições anteriores) sobre o desempenho nas tarefas neuropsicológicas e nível socioeconômico e as interações entre estes grupos e ano escolar (3º e 4º anos). As análises foram realizadas no programa SPSS e o nível de significância adotado foi de 5%.

RESULTADOS

Abaixo, na Tabela 4, encontram-se o desempenho nas variáveis neurocognitivas e de nível socioeconômico de acordo com os grupos.

Tabela 4

Desempenho nas variáveis neurocognitivas (em média e desvio-padrão) e escore na ABEP (nível socioeconômico), de acordo com o grupo (N = 216).

Ano escolar	Controles (N = 159)		Com sintomas de TDAH (N = 20)		Com dificuldade de leitura (N = 37)	
	3º ano	4º ano	3º ano	4º ano	3º ano	4º ano
	M ± DP	M ± DP	M ± DP	M ± DP	M ± DP	M ± DP
TDE Escrita	21,26 ± 5,29	25,91 ± 4,76	21,27 ± 4,49	28,56 ± 3,94	15,25 ± 3,95	18,34 ± 5,86
Raven	26,26 ± 3,47	29,30 ± 3,81	27,27 ± 4,12	28,33 ± 3,64	26,38 ± 5,99	27,07 ± 4,05
Escrita de palavras	12,19 ± 3,32	15,41 ± 2,89	12,64 ± 4,00	15,00 ± 3,16	8,50 ± 2,33	11,78 ± 3,74
Escrita de pseudopalavras	13,40 ± 3,60	16,42 ± 2,97	11,91 ± 4,88	16,00 ± 2,70	11,13 ± 2,16	13,00 ± 4,39
Escrita total	25,50 ± 5,42	31,82 ± 4,50	24,55 ± 7,06	31,00 ± 2,16	19,63 ± 3,29	24,35 ± 7,51
Supressão de fonemas	22,49 ± 4,73	23,12 ± 4,63	23,55 ± 4,71	22,33 ± 4,09	18,38 ± 4,43	18,83 ± 5,11
Span de letras direto (total de tentativas)	7,91 ± 1,44	8,52 ± 1,39	8,64 ± 1,28	8,00 ± 1,41	7,75 ± 1,28	7,66 ± 1,20
Span de letras direto (total de tentativas corretas)	5,19 ± 1,07	5,62 ± 1,09	5,91 ± 1,04	5,33 ± 1,00	5,13 ± 0,83	5,03 ± 1,18
Span de letras direto (span)	3,95 ± 0,72	4,23 ± 0,60	4,36 ± 0,67	4,00 ± 0,70	3,88 ± 0,64	3,83 ± 0,60
Span de letras indireto (total)	5,12 ±	5,56 ±	5,09 ±	5,33 ± 1,00	5,25 ± 1,48	4,90 ± 1,01

de tentativas)	1,09	1,20	1,04			
Span de letras indireto (total de tentativas corretas)	2,72 ± 0,85	3,01 ± 0,94	2,45 ± 0,82	2,78 ± 0,66	2,75 ± 1,16	2,34 ± 0,76
Span de letras indireto (span)	2,56 ± 0,54	2,78 ± 0,60	2,55 ± 0,52	2,67 ± 0,50	2,63 ± 0,74	2,45 ± 0,50
Span de dígitos direto (total de tentativas)	9,02 ± 1,71	9,75 ± 1,50	10,00 ± 1,26	10,00 ± 1,63	8,25 ± 0,70	8,93 ± 1,20
Span de dígitos direto (total de tentativas corretas)	6,37 ± 1,41	6,91 ± 1,22	7,18 ± 0,87	7,50 ± 1,29	5,88 ± 0,99	6,41 ± 1,08
Span de dígitos direto (Span)	4,51 ± 0,85	4,88 ± 0,75	5,00 ± 0,63	5,25 ± 0,95	4,13 ± 0,35	4,52 ± 0,58
Span de dígitos indireto (total de tentativas)	6,09 ± 1,37	6,47 ± 1,50	6,18 ± 1,40	5,50 ± 1,00	5,75 ± 1,28	6,07 ± 1,61
Span de dígitos indireto (total de tentativas corretas)	3,49 ± 1,07	3,91 ± 1,28	3,45 ± 0,82	3,00 ± 0,81	3,50 ± 1,06	3,52 ± 1,39
Span de dígitos indireto (Span)	3,05 ± 0,68	3,24 ± 0,75	3,09 ± 0,70	2,75 ± 0,50	2,88 ± 0,64	3,04 ± 0,80
Corsi direto	32,63 ± 12,58	36,96 ± 10,96	39,11 ± 10,08	35,00 ± 15,79	27,25 ± 11,39	32,67 ± 12,47
Corsi indireto	23,75 ± 11,45	28,28 ± 12,53	27,56 ± 14,02	34,75 ± 13,04	23,50 ± 10,65	26,07 ± 10,74
FV Ortográfica (corretas)	6,26 ± 2,63	8,52 ± 2,99	6,91 ± 2,16	9,22 ± 2,27	5,63 ± 3,20	5,76 ± 2,64
FV Semântica (corretas)	13,00 ± 3,47	14,02 ± 3,56	11,64 ± 2,33	13,11 ± 3,10	10,00 ± 3,81	11,72 ± 4,31
Leitura de palavras regulares	19,07 ± 0,76	19,43 ± 0,67	19,36 ± 0,92	19,44 ± 0,52	17,75 ± 1,38	18,28 ± 1,09
Leitura de palavras	17,91 ±	19,16 ±	18,36 ±	19,33 ± 0,86	13,38 ± 1,30	15,48 ± 2,14

irregulares	1,46	1,04	1,56			
Leitura de pseudopalavras	17,91 ± 1,55	17,97 ± 1,52	17,45 ± 1,69	17,78 ± 1,20	14,88 ± 1,72	15,00 ± 2,40
Leitura total	54,88 ± 2,50	56,56 ± 2,14	55,18 ± 2,78	56,56 ± 1,50	46,00 ± 2,26	48,76 ± 3,67
5 dígitos Leitura (Erros)	0,07 ± 0,25	0,07 ± 0,31	0,00 ± 0,00	0,22 ± 0,66	0,13 ± 0,35	0,07 ± 0,25
5 dígitos Leitura (TR)	32761,40 ± 6813,64	28637,33 ± 4720,56	32622,73 ± 5253,95	29314,44 ± 3693,77	33816,25 ± 4710,49	32175,86 ± 5694,72
5 dígitos Contagem (Erros)	0,28 ± 0,76	0,53 ± 1,09	0,73 ± 1,27	0,56 ± 1,13	2,13 ± 5,22	0,93 ± 2,08
5 dígitos Contagem (TR)	45761,21 ± 9354,90	40045,78 ± 7826,52	47709,27 ± 12087,06	39788,89 ± 5449,09	52090,00 ± 25198,90	44585,45 ± 9912,54
5 dígitos Escolha (Erros)	2,95 ± 2,59	2,26 ± 2,66	4,27 ± 3,00	4,00 ± 6,87	2,75 ± 3,37	4,14 ± 4,55
5 dígitos Escolha (TR)	77894,65 ± 14099,63	65059,29 ± 12937,53	78780,73 ± 15817,15	69670,00 ± 13888,56	74056,25 ± 13095,64	72880,62 ± 14622,80
5 dígitos Alternância (Erros)	3,49 ± 3,72	2,70 ± 2,50	4,18 ± 3,43	5,56 ± 8,51	6,00 ± 9,05	4,76 ± 4,70
5 dígitos Alternância (TR)	91435,07 ± 19036,05	74806,16 ± 16139,83	86820,36 ± 33558,34	78285,56 ± 18795,46	87523,75 ± 19365,44	74694,28 ± 30772,99
NSR Letras (Erros)	0,07 ± 0,34	0,12 ± 0,42	0,18 ± 0,60	0,00 ± 0,00	0,38 ± 0,518	0,31 ± 0,66
NSR Letras (TR)	22967,86 ± 5399,39	20033,10 ± 3632,54	24852,73 ± 5084,66	19968,89 ± 3768,22	26843,75 ± 4825,65	24212,00 ± 7006,18
NSR Números (Erros)	0,10 ± 0,29	0,13 ± 0,58	0,09 ± 0,30	0,33 ± 0,50	0,38 ± 1,06	0,21 ± 0,55
NSR Números (TR)	25083,81 ± 5961,11	21866,03 ± 5329,00	25433,64 ± 6363,23	21936,67 ± 5467,07	29485,00 ± 7017,33	25114,83 ± 5211,59
NSR Figuras	1,19 ±	0,48 ±	1,00 ±	0,33 ± 0,70	3,00 ± 3,46	1,55 ±

(Erros)	2,58	1,18	1,34			2,35
NSR Figuras (TR)	59799,24 ± 20865,21	50429,41 ± 15951,98	63053,64 ± 22017,64	47428,89 ± 13668,53	73413,75 ± 23260,73	61975,86 ± 15460,20
NSR Inibição (Erros)	0,57 ± 0,85	0,50 ± 1,13	2,18 ± 2,99	1,56 ± 2,18	2,63 ± 4,40	2,07 ± 2,78
NSR Inibição (TR)	64243,95 ± 17139,92	51969,95 ± 15477,22	67057,27 ± 23564,79	53384,44 ± 13637,86	79235,00 ± 28542,75	70301,03 ± 23791,36
NSR Flexibilidade (Erros)	1,81 ± 2,56	1,70 ± 2,94	2,91 ± 2,02	1,33 ± 1,87	5,88 ± 7,84	3,21 ± 4,64
NSR Flexibilidade (TR)	111487,81 ± 183644,63	68463,78 ± 22133,36	82485,45 ± 22877,06	68960,00 ± 22058,07	111947,50 ± 36305,95	88571,07 ± 32764,93
Fluência de Leitura (total)	26,40 ± 9,86	39,12 ± 10,56	29,82 ± 12,35	44,22 ± 12,32	14,50 ± 10,33	23,59 ± 10,93
Fluência de Leitura (erros)	2,33 ± 1,97	1,77 ± 1,52	3,55 ± 2,50	1,56 ± 1,94	4,25 ± 2,65	3,48 ± 2,29
Critério Brasil (ABEP)	26,97 ± 5,58	31,97 ± 7,22	31,55 ± 10,30	30,56 ± 8,20	26,75 ± 5,33	29,76 ± 7,66

Nota. TDE = Teste de Desempenho Escolar. FV = Fluência Verbal. TR = tempo de resposta. NSR = Nomeação Seriada Rápida.

Os efeitos principais do grupo dividido pela SNAP-IV e pelo LPI (grupo com sintomas de TDAH, grupo com dificuldade de leitura e controles) serão apresentados a seguir. Não serão apresentados os efeitos principais de ano escolar, por não ser o objetivo deste estudo. Sabe-se que as crianças de 4º ano, em geral, apresentam desempenho superior as de 3º ano.

O grupo com dificuldades de leitura apresentou desempenho estatisticamente inferior aos dois outros grupos (com sintomas de TDAH e controles) e estes últimos não se diferenciam entre si nas tarefas de supressão de fonemas, $F(2,210) = 8,63$, $p < 0,001$, $\eta^2 = 0,076$, na fluência verbal ortográfica, $F(2,210) = 38,105$, $p = 0,009$, $\eta^2 = 0,043$, e na tarefa de span de dígitos – ordem direta, $F(2,167) = 5,904$, $p = 0,022$, $\eta^2 = 0,045$.

Nos erros na tarefa de Nomeação Seriada Rápida Figuras – componente de Inibição - houve efeito principal de grupo, $F(2,209) = 13,725$, $p < 0,001$, $\eta^2 = 0,116$. O grupo com

sintomas de TDAH ($M = 1,869$; $SD = 0,4$) obteve maior média de erros que os controles ($M = 0,536$; $SD = 0,16$) ($p = 0,004$), mas não se diferenciou do grupo com dificuldades de leitura ($M = 2,347$; $SD = 0,35$). O grupo com dificuldades de leitura também apresentou desempenho inferior aos controles ($p < 0,001$).

Não houve efeito de interação entre os grupos (com TDAH, com dificuldade de leitura e controles) e grupo por ano escolar (3º e 4º anos) em nenhuma das variáveis. Nas demais variáveis não houve efeitos principais de grupo (com TDAH, com dificuldade de leitura e controles) ou interações. Em algumas tarefas houve apenas efeito principal de ano escolar ou apenas diferenças significativas entre grupo controle e dificuldade de leitura, o que não é o foco neste estudo.

DISCUSSÃO

O presente estudo dividiu as crianças de 3º e 4º anos do ensino fundamental em três grupos de acordo com o desempenho no questionário SNAP-IV e no teste de LPI. No que diz respeito à percentagem de crianças dos grupos com sintomas de TDAH, encontrou-se que 20 crianças, ou seja, 9,25% da amostra apresentaram sintomas de TDAH acima do esperado conforme classificação pela escala SNAP-IV respondida pelos pais da criança. Como esperado, já que a amostra conta com a apresentação de sintomas e não o diagnóstico, esta taxa é maior que a prevalência de, em torno de 5,29% para o diagnóstico de TDAH indicada na literatura (Polanczyk et al., 2007). Utilizando apenas o relato de professores acerca da apresentação de sintomas de TDAH em crianças e adolescentes entre 5 e 17 anos, um estudo (DuPaul, Reid, Anastopoulos, & Power, 2014) encontrou uma prevalência de 18,9% com avaliação positiva para a apresentação de TDAH. Já quando se utilizou o critério de presença de prejuízo dos sintomas para a vida do indivíduo, essa prevalência reduziu para 7,3%, indicando que a combinação da avaliação dos sintomas de TDAH com a presença de prejuízo funcional resulta em menores taxas de identificação do transtorno (DuPaul et al., 2014).

Já a proporção de crianças observadas no estudo com alguma dificuldade de leitura no nível da palavra foi de 17,1%, resultado que corrobora o intervalo sugerido pela literatura, ou seja, de em torno de 6 a 17% (Fletcher, 2009). Essa taxa relativamente alta pode ser parcialmente explicada pela adoção do percentil 16 para a dificuldade de leitura neste estudo, enquanto outro estudo utilizou percentil de 10 no LPI para dificuldade de leitura (Lima, 2016). Por isso, é possível que muitas das crianças neste grupo não apresentem transtorno específico de aprendizagem da leitura (dislexia), mas uma dificuldade de aprendizagem não persistente na leitura. A prevalência da comorbidades entre TDAH e dificuldade de leitura, apontada como 2,9% pela literatura (Sexton et al., 2012), também fica próxima da encontrada no presente estudo. Foram encontrados 6 casos comórbidos, o que corresponde a 2,77% do total da amostra. A proporção quanto ao sexo no grupo com sintomas de TDAH é apontada na literatura como maior para os meninos que para meninas, situando-se entre 3:1 em amostras populacionais e 9:1 em amostras clínicas (Brunchmüller et al., 2012). Neste estudo esta proporção foi igual para ambos os sexos, sendo 10 crianças de cada sexo.

Quanto às comparações de grupos, identificou-se que o grupo com TDAH obteve melhor desempenho que o grupo com dificuldade de leitura na tarefa de supressão de fonemas, span de dígitos ordem direta e fluência verbal ortográfica, não se diferenciando do grupo controle. Além disso, o grupo com TDAH obteve pior desempenho (maior média de erros) que o grupo controle no teste de Nomeação Seriada Rápida Figuras – que avalia o

componente Inibição das FE, não se diferenciando significativamente do grupo com dificuldade de leitura. O grupo com dificuldade de leitura também apresentou significativamente maior média de erros que o grupo controle nesta tarefa.

O pior desempenho do grupo com dificuldade de leitura em supressão de fonemas está de acordo com a literatura que indica que déficit no processamento fonológico é característico de crianças com dificuldade de leitura (McGrath et al., 2011; Peterson et al., 2016). O domínio de determinadas habilidades como a do processamento fonológico, composto pela consciência fonológica, pelo acesso ao léxico mental e pela memória de trabalho fonológica é um fator necessário para a aquisição e o desenvolvimento da leitura e escrita (Fletcher, 2009; Gonçalves-Guedim, Capelatto, Salgado-Azoni, Ciasca, & Crenitte, 2017).

Apesar de a literatura sugerir que os indivíduos com TDAH podem apresentar alterações em um ou mais componentes do processamento fonológico (Alves et al., 2014; Gonçalves-Guedim et al., 2017), os resultados da comparação de grupos do presente estudo não evidenciaram este achado. Isso pode ser explicado pela amostra dos estudos anteriores considerarem crianças com o diagnóstico de TDAH (Alves et al., 2014; Gonçalves-Guedim et al., 2017), o que pode implicar em dificuldades no processamento fonológico da criança. Além disso, excluíram-se da amostra com sintomas de TDAH aquelas crianças com dificuldade de leitura (comórbido), o que pode estar refletindo em uma amostra sem déficits em funções neuropsicológicas relacionadas à leitura. Aponta-se que as dificuldades de aprendizagem presentes nos quadros de TDAH envolvem possíveis alterações no processamento fonológico, uma vez que para o desenvolvimento da leitura e da escrita tal habilidade é altamente requisitada (Gonçalves-Guedim et al., 2017).

O grupo com sintomas de TDAH também apresentou melhor desempenho que o grupo com dificuldade de leitura em memória de trabalho verbal (span de dígitos ordem direta) e em fluência verbal ortográfica. A memória de trabalho caracteriza-se por um sistema funcional para armazenamento e manipulação da informação temporária, na qual um processador de capacidade de atenção limitada, o executivo central, controla outros três subsistemas: o componente fonológico (armazena as informações de natureza verbal), o componente visuoespacial (armazena as informações referentes à objetos e relações espaciais) e o *buffer* episódico (integra e armazena as informações provenientes dos outros subsistemas e da memória de longo prazo) (Baddeley, 2012). A partir de estudos sobre processos cognitivos subjacentes à comorbidades entre TDAH e dislexia, salienta-se que o déficit nesta função neuropsicológica pode ser comum a ambos os transtornos (McGrath et al., 2011; Peterson et al., 2016). Entretanto, neste estudo, o grupo com dificuldade de leitura obteve

significativamente menor desempenho no span de dígitos ordem direta que o grupo com TDAH, que, por sua vez, não se diferenciaram do grupo controle.

Déficits em memória de trabalho têm sido reportados em ambas as condições de dificuldade de leitura e TDAH. Entretanto, a memória de trabalho verbal está mais associada à dificuldade de leitura que ao TDAH. Enquanto isso, déficits em memória de trabalho visuoespacial estariam mais pronunciados em casos de TDAH, embora evidências nesse sentido ainda sejam limitadas (de Jong et al., 2009). Assim, as crianças com sintomas de TDAH do presente estudo parecem não apresentar dificuldade na memória de trabalho verbal e visuoespacial, ao menos nas tarefas aqui utilizadas, em parte também porque se excluíram aquelas com dificuldade de leitura, casos em que o déficit na memória de trabalho verbal é relevante, como já apontado anteriormente.

Semelhantemente aos outros resultados, na tarefa de fluência verbal ortográfica, o grupo com dificuldade de leitura obteve menor desempenho que o grupo com sintomas de TDAH, e estes não se diferenciaram aos controles. Os testes de fluência verbal envolvem velocidade de produção lexical e acesso lexical automático. As provas de fluência verbal (semântica e fonológica) são usadas para avaliar a capacidade de armazenamento semântico, a habilidade de recuperar as informações e identificação de funções executivas. Tarefas de fluência verbal podem ser utilizadas para avaliar o funcionamento tanto de processos automáticos como de controle inibitório, sendo que estes requerem atenção e esforço (Hurks et al., 2004). São necessários também, dentre outras funções, componentes de memória de trabalho para que o indivíduo não persevere nas respostas (Silveira et al., 2009). Dado que a fluência verbal é um dos componentes das funções executivas e considerando que o TDAH envolve dificuldades nessas funções, a hipótese deste estudo era que o grupo com TDAH exibisse pior desempenho que os controles na tarefa de fluência verbal, o que não foi corroborado.

Estudos anteriores sobre fluência verbal e TDAH não são conclusivos, de modo que alguns demonstram diferenças significativas outros não. Porém, estes estudos incluíram apenas o número total de palavras produzidas em determinado tempo, enquanto outros estudos indicam que o padrão das respostas no decorrer do tempo é relevante para informar sobre processos cognitivos (Hurks et al., 2004).

Nesse sentido, um estudo indicou que em tarefas de fluência verbal o desempenho de crianças com TDAH e do grupo controle foram semelhantes. Ambos apresentaram resultados superiores na prova semântica quando comparados à prova fonológica. O que os diferenciou foi o período de latência, já que as crianças com TDAH precisaram de um tempo adicional para iniciar as respostas (Silveira et al., 2009). Crianças com TDAH apresentaram mais

dificuldade para encontrar palavras nos primeiros 15 segundos da fluência verbal ortográfica comparadas às crianças com outras psicopatologias ou controles e mesmo quando comparadas ao seu desempenho na fluência verbal semântica. Os resultados sugerem que crianças com TDAH exibem déficit em habilidades automáticas para o processamento de informações verbais (Hurks et al., 2004). Desse modo, considerar o tempo de latência e não apenas o total de palavras evocadas, pode ser relevante para compreender processos neuropsicológicos de crianças com TDAH, ao contrário do presente estudo que considerou apenas as palavras evocadas corretamente.

Um maior número de erros foi verificado no grupo com TDAH se comparado ao grupo controle na tarefa de nomeação seriada rápida de Figuras – componente de Inibição. O grupo com dificuldade de leitura também se diferenciou do grupo controle, apresentando pior desempenho nesta tarefa, enquanto o grupo com sintomas e o com dificuldade de leitura não se diferiram entre si.

A habilidade de processar símbolos visuais rapidamente é usualmente avaliada por intermédio de tarefas de nomeação seriada rápida. Nessas tarefas, avalia-se o tempo gasto pelo participante para nomear uma série de estímulos visuais familiares como letras, dígitos, ou cores o mais rapidamente possível (Cardoso-Martins & Pennington, 2001). As habilidades necessárias para a nomeação rápida envolvem atenção ao estímulo, processos visuais responsáveis pela discriminação, identificação da letra (ou dígitos, ou figuras ou cores) e o seu padrão e integração de características visuais. Além disso, a eficaz nomeação rápida requer integração de informação visual com representações fonológicas estocadas, acesso e recuperação fonológica, ativação e integração da informação semântica e conceitual e ativação motora para a articulação (Capellini et al., 2007).

A dificuldade em nomeação seriada rápida não é específica da dislexia, sugere-se que indivíduos com TDAH também apresentam déficit nesta função (Alves et al., 2016; Gonçalves-Guedim et al., 2017; Jacobson, Ryan, Denckla, Mostofsky, & Mahone, 2013; Ryan et al., 2016). Ao comparar um grupo de crianças escolares com TDAH, outro grupo com dislexia e grupo controle, encontrou-se que o desempenho do grupo com dislexia foi inferior no que diz respeito ao tempo ao grupo controle em todos os tipos de tarefa de nomeação seriada rápida (letras, dígitos, cores e objetos). Enquanto isso, o grupo com TDAH demonstrou desempenho inferior aos controles na nomeação de dígitos e objetos. Ou seja, crianças com dislexia levaram mais tempo para completar todas as tarefas e aquelas com TDAH demoraram mais nas tarefas de dígitos e objetos quando comparadas aos pares com desenvolvimento típico. O tempo de resposta do grupo com TDAH e o grupo com dislexia foi bastante similar. Esses resultados indicam déficits dos grupos com dificuldade de leitura e

TDAH no processamento da informação e no processamento fonológico, no seu componente de acesso lexical rápido (Alves et al., 2016).

Outro estudo indicou que, em relação ao acesso ao léxico, os escolares com TDAH apresentaram dificuldades para nomear rapidamente os estímulos referentes às letras e aos dígitos (Gonçalves-Guedim et al., 2017). Identificou-se que, ao comparar escolares com TDAH, dislexia e controles, aqueles com TDAH e dislexia apresentaram desempenho inferior aos controles em subtestes da prova de nomeação seriada rápida (cores, dígitos, letras e objetos), o que revela dificuldade dessas crianças para nomear rapidamente estes estímulos (velocidade de processamento). Os escolares com TDAH apresentaram desempenho superior aos com dislexia nos mesmos subtestes (Capellini et al., 2007).

A relação entre nomeação rápida e a dificuldade de leitura pode ser explicado considerando que o sucesso na leitura de palavras requer acesso rápido e eficiente a representações de palavras armazenadas no léxico mental. Por isso, a nomeação rápida pode prever quanto o indivíduo demonstra-se eficiente e acurado para acessar essas representações. A lenta velocidade de nomeação, portanto, pode diminuir a eficiência da leitura (Tamm et al., 2014). Investigações recentes consideram hipóteses para explicar a associação entre nomeação seriada rápida e TDAH. Uma delas é que déficit no controle executivo ou uma falha em manter níveis de automaticidade podem estar subjacentes ao desempenho mais lento em nomeação seriada rápida. Não está claro se a menor velocidade na nomeação seriada rápida da criança com TDAH é devido ao acesso mais lento ao léxico e relações entre sons e símbolos ou devido a uma ineficiência em controle de resposta (Ryan et al., 2016).

Variações nas tarefas de nomeação são observadas em alguns estudos que utilizam outras modalidades a fim de mensurar outras funções neuropsicológicas, como a inibição, por exemplo (van der Sluis et al., 2004). O controle inibitório consiste na capacidade de inibir respostas prepotentes (para as quais o indivíduo apresenta grande tendência) ou reações a estímulos distratores que interrompam o curso eficaz de uma ação, bem como interromper respostas que estejam em curso (Barkley, 2001).

No presente estudo utilizou-se uma tarefa de nomeação seriada rápida que requeria inibição. Os participantes eram instruídos a nomear a figura que estava dentro de outra figura, ou seja, eles teriam que inibir a figura prepotente em favor da menor. Um tempo maior de resposta era necessário para essa tarefa em comparação apenas à nomeação da figura geométrica e demandava inibição de estímulo maior para um menor e da mesma categoria do maior (van der Sluis et al., 2004). Portanto, como no presente estudo houve maior número de erros na nomeação de Figuras no componente Inibição, sugere-se que as crianças com

sintomas de TDAH tiveram dificuldade no controle inibitório de resposta. O resultado inferior encontrado do grupo com sintomas de TDAH na tarefa de nomeação seriada rápida Figuras pode indicar, portanto, déficit de inibição de resposta. Entretanto, no presente estudo, não foi possível analisar o tipo de erro realizado, se estes foram explicados por perseverações ou pela criança não conseguir inibir uma resposta mais automática, por exemplo. Dessa forma, sugere-se que estudos futuros avaliem qualitativamente os erros nas tarefas de nomeação seriada rápida que envolvem a inibição, para que seja feita uma análise mais aprofundada do assunto.

A literatura já aponta que, no caso do TDAH, há menos concordância sobre os déficits específicos que na dificuldade de leitura, mas salienta-se que estes podem incluir as funções executivas, como o controle inibitório (Coutinho et al., 2009; Rizzutti et al., 2008; Seidman, 2006; Willcutt et al., 2005). Nenhum déficit neuropsicológico específico é capaz de explicar o fenótipo comportamental do TDAH. Consoante ao modelo de múltiplos caminhos do TDAH que prevê que indivíduos com TDAH podem apresentar perfis distintos em diferentes domínios cognitivos e motivacionais (Sonuga-Barke, 2005; Sonuga-Barke et al., 2010), estudos recentes tem identificado subgrupos no TDAH com variados perfis neuropsicológicos (Fair, Bathula, Nikolas, & Nigg, 2012; Roberts et al., 2017; van Hulst et al., 2014).

No presente estudo, as crianças com sintomas de TDAH não se diferenciaram dos controles em grande parte das medidas de funções executivas, contrariamente ao esperado como hipótese, demonstrando apenas dificuldade na nomeação correta de figuras conflitantes, muito provavelmente devido aos déficits na inibição de resposta. Outro estudo já identificou um subgrupo no TDAH composto por baixo controle cognitivo, o qual se apresentou apenas no grupo clínico e não no grupo de crianças com desenvolvimento típico, indicando que este aspecto pode ser mais específico do TDAH (van Hulst et al., 2014).

A dificuldade no controle inibitório é um dos achados mais robustos na neuropsicologia do TDAH e esteve associado à expressão dos sintomas de desatenção e hiperatividade, independente de qual o diagnóstico formal da criança (van Hulst et al., 2018). Quanto maiores os sintomas de TDAH em crianças e adolescentes identificou-se pior desempenho em controle inibitório. Embora não seja o único déficit associado ao TDAH, aponta-se que este pode ser um importante endofenótipo para o estudo do transtorno (Crosbie et al., 2013).

De forma geral, observou-se que o grupo com dificuldades de leitura demonstraram maior número de déficits em funções neuropsicológicas comparadas aos controles que o grupo com sintomas de TDAH. Ainda, como já exposto anteriormente, o grupo com sintomas

de TDAH apresentou desempenho significativamente superior ao grupo com dificuldade de leitura em supressão de fonemas, span de dígitos ordem indireta e fluência verbal ortográfica, enquanto estes não se diferenciaram dos controles. A inibição não foi um déficit específico do TDAH. O grupo com dificuldade de leitura também apresentou déficit nesta função, exibindo, até mesmo, maior média de erros que o grupo com sintomas de TDAH. Esses dados indicam que crianças com déficits de leitura têm maiores dificuldades em domínios neuropsicológicos (como processamento fonológico, memória de trabalho verbal e funções executivas) que crianças com sintomas de TDAH. A literatura que compara crianças com sintomas de TDAH e com dificuldade de leitura apoia parcialmente esse resultado, indicando que o processamento fonológico está mais deficitário em casos de dificuldade de leitura (Semrud-Clikeman et al., 2000), porém contraria os achados de que déficits em FE são maiores para as crianças com TDAH (Marzocchi et al., 2008).

Estudos neuropsicológicos sobre o TDAH e dislexia estiveram primeiramente preocupados em encontrar déficits específicos de cada desordem. O conjunto de evidências encontrou que a dislexia está associada a déficits no processamento fonológico e outros aspectos do processamento da linguagem, nomeação rápida, velocidade de processamento e memória de trabalho verbal. No caso do TDAH, há menos concordância acerca dos déficits encontrados que podem incluir o funcionamento executivo, mais notavelmente o controle inibitório, como também a organização/planejamento e memória de trabalho. Além das funções executivas, crianças com TDAH podem demonstrar dificuldades em domínios como a velocidade de processamento e nomeação rápida. Juntas, estas evidências sugerem déficits cognitivos específicos para a dislexia e para o TDAH bem como potenciais déficits compartilhados como em velocidade de processamento, nomeação rápida e memória de trabalho verbal (McGrath et al., 2011; Peterson et al., 2016). A hipótese que déficit na memória de trabalho verbal e velocidade de processamento se apresentam como comuns entre grupos com sintomas de TDAH e dificuldade de leitura (Katz et al., 2011; McGrath et al., 2011; Peterson et al., 2016; Sexton et al., 2011; Tiffin-Richards et al., 2008) não foi corroborada no presente estudo.

Estes estudos sobre dissociações duplas em TDAH e dislexia têm produzido resultados contraditórios, uma vez que déficits em funções executivas, anteriormente característicos de casos de TDAH, têm sido encontrados em ambas as condições. Similarmente, déficits em nomeação rápida, embora considerados mais específicos da dislexia, também tem sido encontrados no TDAH. Ambos o TDAH e a dislexia já estiveram associados a dificuldades em inibição, sendo esse déficit observado como mais severo na dislexia que no TDAH. No estudo em questão, nenhuma dissociação dupla foi encontrada quanto ao funcionamento

executivo (de Jong et al., 2009). Desse modo, déficit em inibição pode ser não só uma dificuldade do grupo com sintomas de TDAH (Crosbie et al., 2013; van Hulst et al., 2018), mas também um possível déficit compartilhado entre a dificuldade de leitura e o TDAH (de Jong et al., 2009).

Ao analisar os desvios-padrão do grupo com sintomas de TDAH (Tabela 4), percebe-se que este grupo apresentou altos desvios-padrão em algumas variáveis em comparação aos controles e com dificuldade de leitura. Entre essas variáveis estão a escrita de pseudopalavras ($DP = 4,88$ para o terceiro ano), escrita total ($DP = 7,06$ para o terceiro ano), blocos de Corsi - ordem indireta ($DP = 14,02$ para o terceiro ano), frequência de erros ($DP = 6,87$ para o quarto ano) e tempo de resposta ($DP = 15817$ para o terceiro ano) no teste dos 5 Dígitos - Escolha, tempo de resposta no teste dos 5 Dígitos - Alternância ($DP = 33558,34$ para o terceiro ano) e total de palavras lidas corretamente na fluência de leitura ($DP = 12,35$ para o terceiro ano e $DP = 12,32$ para o quarto ano). Esses dados salientam que o grupo com sintomas de TDAH é altamente heterogêneo em termos de desempenho nestas variáveis, o que pode explicar parcialmente a ausência de diferenças significativas entre os grupos. Essa heterogeneidade já é abordada na literatura, que aponta que os casos de TDAH diferem-se significativamente em termos de apresentação de sintomas principais, dificuldades neurocognitivas e comorbidades (Coghill et al., 2014; Dias et al., 2013; Roberts et al., 2017; Sonuga-Barke & Coghill, 2014; van Hulst et al., 2014). Atualmente, observa-se que uma abordagem mais dimensional pode trazer resultados relevantes para a pesquisa em neuropsicologia e cognição, tendo em vista esta grande heterogeneidade no TDAH (Salum et al., 2014; Thapar & Cooper, 2016).

Ainda, não foram encontradas diferenças entre os grupos no escore geral que avalia NSE e em inteligência não verbal, o que vai de encontro às hipóteses deste estudo anteriormente previstas (Russell et al., 2014; Wood et al., 2010). Crianças com diagnóstico de TDAH e seus irmãos com e sem o transtorno obtiveram pontuações médias menores em QI verbal, que avalia os processos verbais e de conhecimento adquirido, mas não em escores de QI de execução, que mede a organização perceptual, capacidade de manipular estímulos visuais com rapidez e velocidade, dentre outros processos não verbais (Rommelse et al., 2008). Semelhantemente, adultos com TDAH não se diferiram dos controles no teste Matrizes Progressivas de Raven, que avalia a inteligência não verbal (Saboya et al., 2009). Quanto ao NSE, indica-se que a sua associação com o TDAH ainda permanece inconclusiva, embora pareça haver uma relação entre características da família e ambiente familiar e sintomas de TDAH (Mulligan et al., 2011; Russell et al., 2015).

Além disso, considerando que só foi encontrada dificuldade em uma tarefa de funções executivas no grupo com sintomas de TDAH em comparação aos controles (componente

Inibição da nomeação seriada rápida), acredita-se que o conjunto de tarefas que mensuravam as FE poderia incluir uma avaliação mais detalhada das funções de controle inibitório e atenção sustentada, que já foram indicadas na literatura como funções deficitárias no TDAH (Bolfer et al., 2010; Rizzutti et al., 2008). Alguns testes como o *Continuous Performance Test* (CPT) e o Teste de Atenção Visual (TAVIS-III) poderiam ser opções relevantes para a avaliação de crianças com sintomas de TDAH (Coutinho et al., 2009; Rizzutti et al., 2008).

Ademais, os poucos déficits em tarefas neuropsicológicas apresentados pelo grupo com sintomas de TDAH pode ser devido à amostra apresentar indicadores de TDAH, e não o necessariamente o diagnóstico. As crianças com sintomas de TDAH podem apresentar desempenho mais preservado do que é indicado quando se considera crianças com o diagnóstico do transtorno, como é o caso da maioria dos estudos. No entanto, é importante considerar este tipo de apresentação, tendo em vista o caráter dimensional dos sintomas de desatenção e hiperatividade (Carreiro et al., 2014) e os já observados déficits neurocognitivos mesmo quando a criança não apresenta critérios para o diagnóstico fechado do transtorno (Ehm et al., 2016; Salum et al., 2014). Outros fatores podem estar atuando como confundidores na interpretação das análises, como as possíveis comorbidades com a dificuldade em aritmética (avaliada pelo Teste de Desempenho Escolar) e com os sintomas opositivo-desafiadores (que também foram avaliados pelo questionário MTA-SNAP-IV), porém, ambas as condições não foram controladas nos estudos desta dissertação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo comparar o desempenho em variáveis neurocognitivas e NSE em crianças de 3º e 4º anos de escolas públicas divididas conforme a apresentação de sintomas de TDAH, dificuldade de leitura e controles. Os resultados indicam que o grupo com sintomas de TDAH apresentou resultado significativamente inferior (maior média de erros na tarefa) ao grupo controle na nomeação seriada rápida Figuras – componente de Inibição, indicando dificuldade em inibição mesmo em crianças com sintomas de TDAH. Esse déficit também esteve presente no grupo com dificuldade de leitura, sugerindo um possível déficit compartilhado entre ambas as condições.

Ainda, os resultados sugerem a heterogeneidade existente entre os grupos com sintomas de TDAH dado que os desvios-padrão em algumas variáveis foram altos. No presente estudo, não houve uma avaliação ampla e detalhada do funcionamento neuropsicológico, no entanto, corroboram-se evidências de que não há um perfil neuropsicológico que defina o TDAH.

Importante ressaltar que a amostra do presente estudo não apresentou dificuldade de leitura comórbida, o que pode ter refletido em não se ter encontrado diferenças significativas entre o grupo com sintomas de TDAH e controles em supressão de fonemas e span de dígitos ordem direta, dentre outros. Importante destacar também a necessidade de incluir na bateria de instrumentos aqueles que avaliem mais detalhadamente a atenção sustentada e outros componentes das funções executivas para que seja possível comparar os grupos sob o desempenho nessas medidas, já que estes são construtos bastante associados ao TDAH (Bolfer et al., 2010; Coutinho et al., 2009; Rizzutti et al., 2008).

Além disso, uma avaliação diagnóstica contribuiria para o estudo, pois indicaria as crianças que realmente apresentariam o transtorno e seria possível comparar aquelas com sintomas de TDAH daquelas com o diagnóstico, que poderiam apresentar maior número de déficits neurocognitivos. No entanto, salienta-se a importância de estudos considerarem a apresentação de sintomas de TDAH e não apenas o diagnóstico a fim de que se verifiquem possíveis dificuldades associadas e avalie-se a necessidade de identificação precoce do transtorno com vistas às intervenções específicas adequadas. O indicativo de que crianças com sintomas de TDAH diferiram-se de controles em uma tarefa que avalia controle inibitório já sinaliza diferenças do grupo com indicadores de TDAH aos controles e salienta a professores, clínicos e pais a necessidade de intervenções nesse domínio a fim de que prejuízos sejam atenuados.

Como limitações do estudo, ressalta-se a amostra pequena para o grupo com sintomas de TDAH ($n = 20$) e dificuldade de leitura ($n = 37$), devido a falta de dados de crianças que são advindos do questionário respondido pelos pais (*missing data*), pois aquelas que não tiveram seu questionário respondido foram excluídas da pesquisa. Outra limitação é a fonte única de informação (os pais) sobre os sintomas de desatenção e hiperatividade das crianças. Seria interessante se esses indícios também pudessem ser mensurados pelos professores da criança, a fim de obter maior fidedignidade na avaliação. Ademais, devido ao tamanho da amostra os sintomas de TDAH não foram divididos conforme suas apresentações (desatenção, hiperatividade e combinados), o que poderiam indicar evidências relevantes.

Para futuras pesquisas, sugere-se que se avaliem grupos com comorbidade entre TDAH e dificuldades de leitura/escrita/aritmética ou sintomas opositivo-desafiadores tendo em vista a comum coocorrência entre estas condições e possibilite comparar o desempenho neuropsicológico em crianças com TDAH sem esses indícios e aquelas que apresentem a comorbidade. Incluir uma análise pormenorizada dividindo o grupo com sintomas de TDAH segundo o tipo de sintomas (desatenção, hiperatividade e combinados) também se faz relevante tendo em vista as diferentes apresentações clínicas do TDAH. Recomenda-se ainda, que estudos explorem mais detalhadamente os déficits em controle inibitório em crianças com TDAH, indicando os tipos de erros mais comuns e as dificuldades mais pronunciáveis associadas à inibição de resposta.

CAPÍTULO III

ARTIGO 2: ASSOCIAÇÕES ENTRE SINTOMAS DE TDAH, DESEMPENHO NEUROCOGNITIVO E NÍVEL SOCIOECONÔMICO EM CRIANÇAS DE 3º E 4º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Resumo

O objetivo do estudo foi analisar as correlações entre sintomas de TDAH (desatenção e hiperatividade) e variáveis neurocognitivas e de nível socioeconômico (NSE). Buscou-se também analisar o quanto os sintomas de desatenção e hiperatividade podem prever o desempenho nas variáveis neuropsicológicas. Participaram do estudo 216 crianças do 3º e 4º anos do Ensino Fundamental de duas capitais brasileiras, as quais foram avaliadas em funções neurocognitivas e NSE. Foram realizadas análises de correlações parciais e análise de Regressão Linear Múltipla com controles para idade. Os resultados demonstraram que os sintomas de TDAH associam-se negativamente às variáveis de escrita de palavras, supressão de fonemas, span de dígitos ordem indireta e fluência verbal semântica. Os sintomas ainda associaram-se positivamente aos erros na fluência de leitura e a subtestes da nomeação seriada rápida e teste dos 5 dígitos. Nas análises de regressão, observou-se que os sintomas de desatenção foram os únicos preditores da maior parte das variáveis neuropsicológicas. Os sintomas de desatenção predisseram entre 2% a 8,8% da variância, dependendo da tarefa. Apenas para os erros na fluência de leitura, os sintomas de hiperatividade foram preditores juntamente com os de desatenção, totalizando 6,6% de explicação. Nos indicadores de NSE, houve associação positiva entre as três apresentações de sintomas de TDAH e o número de pessoas na casa da criança. O estudo mostrou que os sintomas de TDAH associaram-se a um indicador de NSE e a variáveis neuropsicológicas importantes para o desempenho escolar e funções executivas. Ressalta-se também que os sintomas de desatenção, mais que os de hiperatividade, contribuíram para a variância no desempenho de funções neuropsicológicas.

Palavras-chave: Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade; Desempenho neurocognitivo; Nível socioeconômico; Neuropsicologia; Cognição.

ARTICLE 2: ASSOCIATIONS BETWEEN SYMPTOMS OF ADHD, NEUROCOGNITIVE PERFORMANCE AND SOCIOECONOMIC STATUS IN 3th AND 4th GRADE BRAZILIAN CHILDREN

Abstract

The aim of the study was to analyze the correlations between ADHD symptoms (inattention and hyperactivity) and neurocognitive variables and socioeconomic status (SES). The study also sought to analyze how symptoms of inattention and hyperactivity can predict the performance in neuropsychological variables. A total of 216 3th and 4th grade children from elementary school in two Brazilian capitals participated of the study. The children were evaluated in neurocognitive functions and SES. Partial correlation analyzes and Multiple Linear Regression analysis were performed with controls for age. The results showed that the symptoms of ADHD are negatively associated with word writing, phoneme suppression, indirect order digit span and semantic verbal fluency. The symptoms were still positively associated with errors in reading fluency and subtests of rapid serial naming task and 5-digit testing. In the regression analyzes, it was observed that the symptoms of inattention were the only predictors of most neuropsychological variables. Symptoms of inattention predicted between 2% and 8.8% of the variance, depending on the task. Only for errors in reading fluency, the symptoms of hyperactivity were predictors along with those of inattention, totaling 6.6% of explanation. Regarding SES indicators, the three presentations of ADHD were associated with the number of people in the household. The study showed that ADHD symptoms were associated with an indicator of SES and with important neuropsychological variables for school performance and executive functions. It is important to note that symptoms of inattention, rather than symptoms of hyperactivity, contribute to the variance in the performance of neuropsychological functions.

Keywords: Attention Deficit Disorder with Hyperactivity; Neurocognitive Performance; Socioeconomic Status; Neuropsychology; Cognition

INTRODUÇÃO

O Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH) é um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por um padrão persistente de desatenção e/ou hiperatividade-impulsividade que interfere significativamente no desenvolvimento do indivíduo (APA, 2013). Este transtorno tem início na infância e acomete cerca de 5,29% da população mundial (Polanczyk et al., 2007). Embora o crescente avanço nas pesquisas, a etiologia deste transtorno ainda não está claramente elucidada (Nikolas & Nigg, 2015). Entende-se que a etiologia do TDAH é multifatorial e predominantemente explicada por múltiplas variações genéticas de pequeno efeito juntamente com a exposição a riscos provenientes do ambiente (Thapar et al., 2013; Thapar & Cooper, 2016).

Além de fatores genéticos, muitos indicadores de adversidades psicossociais encontram-se associados com o TDAH, os quais podem modificar sua expressão e possíveis desfechos (Pheula et al., 2011). Entretanto, em comparação a disponibilidade de evidências que apoiem o papel de fatores genéticos e biológicos na etiologia do TDAH, os estudos sobre aspectos ambientais são menos robustos. Além disso, ainda há dificuldades de se indicar a direção da relação entre os fatores ambientais e o TDAH e em que medida eles se estabelecem como fator causal do transtorno (Nigg, 2012; Thapar et al., 2013). Indicaram-se associações entre o TDAH em crianças e adolescentes e indicadores de briga conjugais dos pais, menor nível socioeconômico (NSE), alto número de membros na família, criminalidade dos pais, transtorno mental materno e a alocação em acolhimento institucional. Ainda, quanto maior era o número destes indicadores presentes, maior era o risco de comorbidades psiquiátricas e déficits cognitivos nas crianças com o transtorno (Biederman, et al., 1995). Crianças com TDAH e com maiores desvantagens comportamentais e socioeconômicas foram mais prováveis de apresentarem prejuízo acadêmico e social em anos iniciais, cujas dificuldades eram prováveis de continuar com o decorrer do tempo (DuPaul et al., 2017).

Quanto à neuropsicologia do TDAH, ressalta-se que há uma grande matriz de disfunções neurocognitivas específicas associadas a este transtorno. Salienta-se o papel das Funções Executivas (FE), como déficits no controle inibitório, atenção seletiva, memória de trabalho, flexibilidade e planejamento (Capovilla et al., 2007; Thapar & Cooper, 2016). Além disso, processos motivacionais, emocionais, o processamento temporal (Dias et al., 2013; Seidman, 2006; Thapar & Cooper, 2016) e o processamento fonológico (Alves et al., 2014) também compõem a complexa neuropsicologia do TDAH.

Por meio da avaliação de sintomas pela SNAP-IV em escolares realizada pelos professores, encontraram-se correlações negativas entre as medidas de FE (fluência verbal, atenção, controle inibitório e flexibilidade cognitiva) e a ocorrência de sintomas de TDAH (Montiel et al., 2014). Semelhantemente, índices de desatenção e hiperatividade em crianças pré-escolares relatados por pais e professores na escala SNAP-IV se correlacionaram com desempenho no Teste de Trilhas e de Atenção por Cancelamento, sugerindo que déficits em FE podem ser observados desde idades precoces, bem como em amostras não clínicas (Pereira et al., 2012).

Nesse sentido, salienta-se que, mesmo quando a criança apresenta sintomas de TDAH avaliados por meio de instrumentos para pais e professores, é possível perceber implicações para aspectos neuropsicológicos. Esse dado é consistente com o modelo dimensional do TDAH, que prevê que os sintomas de desatenção e hiperatividade/impulsividade são expressos em um *continuum* e que déficits neurocognitivos estão presentes tanto em grupos clínicos como subclínicos, variando de acordo com a severidade dos sintomas. A qualidade e quantidade de sintomas de TDAH observados em pessoas variam no decorrer do tempo. Uma criança que alcança os critérios para o diagnóstico em um dado tempo pode não alcançar em uma avaliação posterior ou vice versa. Dessa forma, é relevante considerar em contexto clínico e de pesquisa um *continuum* em que se incluem crianças com o diagnóstico, àquelas que apresentam sintomas de TDAH, ou seja, em risco para o transtorno, e aquelas sem sintomas (Ehm et al., 2016). Em consonância com essa proposta, um estudo indicou que o déficit no processamento básico da informação esteve presente em todas as manifestações dos sintomas, tanto para desatenção como hiperatividade/impulsividade, no nível clínico e subclínico. Além disso, o tamanho do déficit aumentou de forma linear à medida que a apresentação dos sintomas de TDAH tornava-se mais severa (Salum et al., 2014).

Para além das dificuldades em aspectos neuropsicológicos especificamente, os sintomas nucleares de TDAH (desatenção, hiperatividade e impulsividade) também exercem grande impacto no desenvolvimento acadêmico da criança. A prevalência de desempenho escolar abaixo do esperado para as habilidades cognitivas apresentadas pelas crianças é quase três vezes maior para estudantes com TDAH. Dessa forma, é comum que as crianças apresentem, em conjunto aos sintomas principais, dificuldades de aprendizagem em leitura/escrita e cálculos matemáticos (Pastura et al., 2009). Dificuldades de aprendizagem na leitura e escrita de palavras e compreensão de textos são, muitas vezes, evidentes em crianças com TDAH, sendo essa associação, mais uma vez, não apenas limitada a crianças com o diagnóstico clínico. Estudos transversais e longitudinais demonstram que crianças que não

alcançaram o ponto de corte para o diagnóstico, mas apresentavam consideráveis sintomas também demonstravam dificuldade de leitura e escrita (Ehm et al., 2016).

A dificuldade de leitura/escrita e o TDAH estão altamente relacionados (Sexton et al., 2011). Estima-se que em torno de 15% a 30% de indivíduos com TDAH ou dificuldade de leitura preencham critérios para a outra desordem (DuPaul et al., 2013; Peterson et al., 2016). Ambas as condições seguem um curso crônico e colocam em risco o desenvolvimento de habilidades acadêmicas. Mais recentemente, esses transtornos estão sendo entendidos em uma lógica dimensional, ou seja, como extremos de um *continuum* que abarca as habilidades de leitura, desatenção e comportamentos de hiperatividade/impulsividade (O'Neill, et al., 2016; Peterson et al., 2016; Plourde et al., 2015).

As explicações para a associação entre TDAH e dificuldade de leitura ainda permanecem inconclusivas. Alguns autores enfatizaram uma relação causal recíproca entre os sintomas de desatenção e hiperatividade/impulsividade e leitura. No entanto, atualmente, sugere-se que essa relação ocorra em grande parte por influências genéticas comuns. Ou seja, uma etiologia comum para processos cognitivos ou neurológicos subjacentes à dificuldade de leitura e sintomas de TDAH aumenta a susceptibilidade do indivíduo a apresentar as duas condições (Greven et al., 2012). Nesse sentido, algumas características neuropsicológicas podem ajudar a entender a natureza das dificuldades acadêmicas no TDAH e processos cognitivos subjacentes (Semrud-Clikeman & Bledsoe, 2011).

Resultados de pesquisas vêm apontando correlações modestas, mas consistentes entre habilidades de decodificação de palavras e as dimensões do TDAH em crianças dos primeiros anos escolares, com correlações mais fortes para a desatenção, que para a hiperatividade/impulsividade (Ebejer et al., 2010; Greven et al., 2012). Ou seja, é possível que a desatenção, mais que a hiperatividade/impulsividade, seja importante para a relação entre TDAH e leitura. Entre as dimensões do TDAH, a desatenção é a mais fortemente preditora da habilidade de leitura (Greven et al., 2012; O'Neill et al., 2016).

Vários estudos prospectivos forneceram evidências que apoiem a associação entre sintomas/diagnóstico de TDAH e resultados acadêmicos posteriores. Salienta-se a importância de identificar fatores de risco precoces que contribuem para o menor desempenho acadêmico para que, então, sejam planejadas estratégias de prevenção/intervenção (Salla et al., 2016). Ressalta-se cada vez mais a importância de identificar crianças que apresentam dificuldades no âmbito da aprendizagem de modo que se assegurem a elas estratégias de intervenção e melhores oportunidades de aprendizagem (Gray & Climie, 2016).

O impacto do TDAH para a infância já é bastante documentado e reconhecido na literatura. Entretanto, ainda há algumas lacunas a serem investigadas. O grau em que os

desfechos associados são preditos por perfis de sintomas específicos (desatenção e hiperatividade/impulsividade separadamente), por exemplo, ainda precisa ser aprofundada, assim como os mecanismos biológicos e sociais que explicam a variação nos desfechos. Desse modo, torna-se necessário que estudos reconheçam a complexidade deste transtorno, no qual comumente verificam-se déficits neurocognitivos múltiplos e comorbidades (Salla et al., 2016; Thapar et al., 2017).

Tendo em vista as perspectiva dimensional do TDAH e as importantes associações com dificuldades neurocognitivas, este estudo teve como objetivo investigar as correlações existentes entre escores de desatenção e hiperatividade obtidos pela escala SNAP-IV e o desempenho de crianças de 3º e 4º anos do Ensino Fundamental em variáveis neuropsicológicas (funções executivas, memória de trabalho, processamento fonológico, leitura e escrita), habilidades cognitivas gerais e escores de NSE. Além disso, buscou-se investigar sintomas de TDAH (desatenção e hiperatividade) capazes de predizer o desempenho em habilidades neuropsicológicas associadas a esses sintomas.

Objetivos específicos e hipóteses

1 Investigar as correlações existentes entre escores de desatenção, hiperatividade e sintomas combinados obtidos pela escala SNAP-IV, o desempenho de crianças de 3º e 4º anos do Ensino Fundamental em variáveis neurocognitivas (funções executivas, memória de trabalho, processamento fonológico, leitura, escrita e inteligência não-verbal) e escores obtidos na escala ABEP (que avalia indicadores de NSE).

Espera-se que os escores destes sinais de TDAH correlacione-se negativamente com as medidas de FE, memória de trabalho e NSE (Capovilla et al., 2005; Montiel et al., 2014; Rizzutti et al., 2008; Russel et al., 2014; Salum et al., 2014) e que os sintomas de desatenção associem-se mais fortemente com limitações no desempenho em memória de trabalho, habilidades cognitivas gerais, leitura e velocidade de processamento que com os de hiperatividade/impulsividade (Ebejer et al., 2010; Greven et al., 2012; Willcutt et al., 2012).

2 Investigar sintomas de TDAH (desatenção e hiperatividade) capazes de predizer o desempenho em habilidades neurocognitivas de crianças de 3º e 4º anos do ensino fundamental de escolas públicas.

A hipótese é que os sintomas de desatenção sejam mais capazes de predizer o desempenho em tarefas neuropsicológicas que os de hiperatividade (Greven et al., 2012; O'Neill et al., 2016; Salla et al., 2016; Serra-Pinheiro et al., 2008).

MÉTODO

Participantes

O estudo contou com uma amostra recrutada por conveniência, do tipo não probabilística. A amostra foi composta de 216 crianças de escolas públicas, 97 meninos (44,9%) e 119 meninas (55,1%), de 8 a 11 anos ($M = 8,94$, $DP = 0,71$), de 3º ($n = 62$) (28,7%) e 4º anos ($n = 154$) (71,3%) do ensino fundamental, das cidades de Porto Alegre (Rio Grande do Sul) ($n = 66$) (30,5%) e Belo Horizonte (Minas Gerais) ($n = 150$) (69,5%). Os critérios de exclusão dos participantes foram as dificuldades auditivas ou visuais não corrigidas (relatadas pelos pais/responsáveis) e escore abaixo do percentil 15 no Teste Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (Angelini et al., 1999).

Delineamento e Procedimentos Gerais

O presente estudo tem delineamento misto, com caráter transversal correlacional e explicativo. Os escores totais de cada criança nos itens que avaliam desatenção e hiperatividade no questionário SNAP-IV e a soma destes para os sintomas combinados foram correlacionados com os escores obtidos pelos testes neuropsicológicos, em inteligência não-verbal e na escala ABEP que avalia o nível socioeconômico.

Este estudo fez parte do projeto “Endofenótipos cognitivos das dificuldades de aprendizagem da leitura e da matemática: perfis neuropsicológicos e correlações genotípico-fenotípicas”. Primeiramente, as instituições de ensino de Porto Alegre e Belo Horizonte são contatadas, para as quais se apresentam os objetivos da pesquisa. Após o aceite das escolas, agendam-se as aplicações coletivas e individuais dos instrumentos conforme autorização dos pais/responsáveis pela assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo A) e das crianças por meio da assinatura do Termo de Assentimento (Anexo B). É solicitado aos pais o preenchimento do Questionário de Dados Sociodemográficos e de Saúde (Anexo C) e MTA-SNAP-IV (Anexo D). As avaliações das crianças ocorrem em duas sessões, sendo a primeira coletiva, de aproximadamente 20 minutos, e a outra individual, de aproximadamente 90 minutos, com ordem de tarefas contrabalanceada, de acordo com o tempo disponibilizado pela escola. Todos os instrumentos são aplicados por profissionais da saúde e estudantes treinados.

Primeiro, são aplicados coletivamente o Teste Matrizes Progressivas Coloridas de Raven - Escala Especial (Angelini, et al., 1999) e os subtestes de escrita e matemática do TDE

(Stein, 1994). Os grupos são compostos de, no máximo, oito estudantes, segundo disponibilidade de sala e frequência de alunos nos dias de coleta e dois examinadores. O segundo encontro ocorre de forma individual para aplicação das demais avaliações neuropsicológicas e de leitura. Algumas crianças são avaliadas em duas sessões individuais, dependentes de fatores como fadiga ou demandas da escola/professores. A ordem para realização das tarefas, quando fracionadas, é: a) subtração de fonemas, *span* de dígitos, *span* de letras, blocos de Corsi, fluência de leitura b) leitura de palavras isoladas e nomeação seriada rápida e tarefas de comparação de magnitude (não foram utilizadas no presente estudo). As escolas e responsáveis recebem relatório do desempenho das crianças nas avaliações realizadas. Nos casos em que são verificados prejuízos em linguagem ou outras habilidades avaliadas, as crianças são encaminhadas para avaliações mais específicas e/ou atendimento especializado.

Instrumentos e Procedimentos Específicos

a) Questionário socioeconômico adaptado e de condições de saúde (ABEP, 2015)

O questionário tem o objetivo de coletar informações a respeito dos aspectos socioculturais, de saúde e de escolarização da criança. O NSE será verificado através das questões do Critério Brasil, sendo utilizado na análise de dados o escore total do questionário. O questionário socioeconômico adaptado e de condições de saúde também investiga antecedentes médicos (aspectos de saúde geral e específicos), de desenvolvimento e histórico de escolarização da criança.

b) Questionário MTA-SNAP-IV (Mattos et al., 2006)

O questionário MTA-SNAP-IV é uma escala do tipo *Likert* com quatro níveis de variância (nem um pouco, só um pouco, bastante, demais) que avalia os aspectos de desatenção, hiperatividade, impulsividade e comportamento opositivo-desafiador. Pode ser preenchida de forma independente pelos pais e pelos professores. A classificação da criança revela o perfil desatento, hiperativo, misto ou opositor. A aplicação é indicada a partir dos 5 anos até os 12 anos de idade. Para este projeto, serão analisados somente os itens referentes aos sintomas de TDAH (item 1 ao 18).

c) Teste Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (Angelini et al., 1999)

Esse teste tem o objetivo de mensurar a inteligência não verbal. A avaliação cognitiva contém 36 figuras, em cada uma delas uma parte fica oculta. A criança deve escolher entre seis alternativas qual delas corresponde à parte faltante. Os itens são apresentados um a um e organizados em três séries com dificuldades crescentes. A primeira série exige precisão

discriminatória, enquanto as outras envolvem analogias, permutação e alteração de padrão, bem como relações lógicas.

e) Teste de Desempenho Escolar (TDE) (Oliveira-Ferreira et al., 2012; Stein, 1994)

Esse teste apresenta três subtestes que avaliam as habilidades escolares de escrita, aritmética e leitura. Para o presente estudo selecionou-se o subteste de escrita que consiste em um ditado de 34 palavras isoladas. Os vocábulos apresentam grau de dificuldade gradativo, variando de mono a polissílabas, sendo uma parte deles pouco frequente no universo discursivo dos alunos da faixa-etária de 7 a 12 anos.

f) Avaliação da Leitura de Palavras e Pseudopalavras (LPI) (Salles et al., 2017; Salles et al., 2013) (Anexo E)

A LPI é constituída de estímulos criteriosamente selecionados conforme regularidade, extensão, frequência e lexicalidade, permitindo avaliar a funcionalidade das rotas de leitura (modelos de dupla-rota). O teste consiste de 60 estímulos, sendo 20 de cada categoria (palavras regulares, irregulares e pseudopalavras), emparelhados por frequência e extensão.

g) Avaliação da Fluência de Leitura (Justi & Roazzi, 2012) (Anexo E)

Essa tarefa é composta por 55 palavras regulares, as quais devem ser lidas em um tempo de 30 segundos. A pronúncia incorreta é considerada como erro de leitura. O escore nessa tarefa é o número de palavras lidas corretamente durante o período determinado.

h) Tarefa de Supressão de Fonemas (Lopes-Silva et al., 2014) (Anexo E)

Essa é uma tarefa de consciência fonológica. A criança ouve uma palavra e deve dizer o que a palavra seria se um som (fonema) especificado na palavra fosse excluído (como no exemplo, "Filha" sem /f/ é "Ilha"). O teste compreende 28 itens, sendo que em oito deles a criança deve excluir uma vogal e nas outras 20, uma consoante. Será utilizado o escore total de acertos para pontuação.

i) Span de Dígitos (Figueiredo, 2002) (Anexo E)

É usado o subteste da versão brasileira da Escala Wechsler de Inteligência para Crianças. O instrumento fornece um índice de memória operacional, mede a memória auditiva de curto prazo, sequenciamento e atenção. Divide-se em duas partes, sequência de dígitos na ordem direta e sequência de dígitos na ordem inversa. Na primeira, a criança deve repetir os números na mesma ordem apresentada pelo avaliador. Já na segunda parte, ela deverá repetir em ordem inversa. Para este estudo serão utilizados os escores totais da ordem direta e da ordem inversa (sequência correta x tentativas). Os escores de acerto variam de 2 a 9 pontos, para cada subtarefa (direta ou inversa).

j) Span de letras (Anexo E)

Tarefa análoga ao *span* de dígitos. Pretende medir memória de trabalho fonológica e divide-se em duas partes: sequência de letras na ordem direta e sequência de letras na ordem inversa. Na primeira, a criança deve repetir as letras na mesma ordem apresentada pelo avaliador. Já na segunda parte, ela deverá repetir em ordem inversa. Serão utilizados os escores totais da ordem direta e da ordem inversa, que podem variar de 2 a 9 pontos.

k) Blocos de Corsi (Kessels et al., 2000) (Anexo E)

A tarefa tem como objetivo avaliar o componente visuoespacial da memória de trabalho. O examinador aponta para uma sequência de cubos dispostos em um tabuleiro e a criança deve repetir o modelo apresentado. São utilizadas duas etapas de apresentação dos estímulos, uma com ordem direta e outra indireta. Para este estudo utilizou-se os escores totais da ordem direta e inversa (sequência correta x tentativas). Os escores de acerto variam de 2 a 9 pontos, para cada subtipo de tarefa (direta e inversa).

l) Teste dos 5 dígitos (Sedó, 2007) (Anexo E)

O objetivo deste teste é realizar a avaliação das funções executivas. Avalia a velocidade de processamento cognitivo, a atenção concentrada e a eficácia do sujeito para lidar com a alternância de processos mentais. Trata-se de uma prova desenvolvida com base no conhecido efeito *Stroop*, porém utiliza números e símbolos. A pontuação obtida no teste leva em consideração a qualidade do desempenho do sujeito, analisando a execução e eficácia.

m) Tarefa de fluência verbal ortográfica e semântica (Salles et al., 2011; Salles et al., 2014) (Anexo E)

Subteste do Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve NEUPSILIN-Inf que avalia a fluência verbal. Divide-se em duas partes, a fluência verbal ortográfica e fluência verbal semântica. Na etapa ortográfica, a criança deve evocar o máximo de palavras iniciadas com a letra M durante 60 segundos. A parte semântica avalia-se através da recordação de nomes de animais que a criança lembrar em 60 segundos. Os escores são compostos pelo número de palavras corretas recordadas em cada critério.

n) Nomeação Seriada Rápida - Contingency Naming Speed Task (van der Sluis et al., 2004) (Anexo E)

Tarefa que avalia velocidade de processamento, nomeação seriada rápida de letras, números e formas (velocidade de acesso à informação fonológica na memória de longo prazo). Além da nomeação de letras, números e figuras, esta tarefa ainda propõe outras tarefas ao avaliando. Uma delas (Inibição) propõe que a criança nomeie a figura que tem dentro de outra figura. A outra tarefa (Flexibilidade) propõe que quando a figura for preta, nomeie a forma geométrica de dentro e quando for vermelha, diga a figura que está por fora (vide anexo E). O

desempenho da criança é avaliado pelo tempo utilizado para a nomeação dos estímulos expostos, em cada etapa da tarefa, além dos erros na nomeação.

Análise de Dados

Foi aplicado o teste de correlação parcial a fim de controlar o efeito da idade da criança. Foram analisadas as correlações entre escores totais em cada domínio do questionário SNAP-IV (desatenção, hiperatividade e combinados), as medidas neuropsicológicas, cognitivas gerais e NSE com controle para idade.

Após observação das correlações, prosseguiu-se a análise dos preditores (sintomas de desatenção e hiperatividade) de variáveis neurocognitivas que se correlacionaram com os sintomas de TDAH. Optou-se por não incluir os sintomas combinados por haver uma forte correlação entre este e os sintomas de desatenção e hiperatividade, em função da multicolinearidade. As variáveis analisadas foram escrita de palavras, supressão de fonemas, span de dígitos indireto, fluência verbal semântica, erros na fluência de leitura, erros no teste dos 5 dígitos Contagem, Escolha e Alternância e tempo de resposta na Contagem e Escolha. Nas tarefas de nomeação seriada rápida, analisaram-se os erros e tempo de resposta em Letras e Inibição.

Foram empregadas análises de Regressão Linear Múltipla. Ainda, adicionou-se a variável idade ao mesmo tempo em que as variáveis independentes, controlando-se o efeito dessa variável. Optou-se pelo método hierárquico de seleção de variáveis considerando a literatura científica existente que aponta que os sintomas de desatenção são mais fortemente preditores de desempenho neurocognitivo que os de hiperatividade (Costa et al., 2014; Greven et al., 2012; O'Neill et al., 2016; Salla et al., 2016; Serra-Pinheiro et al., 2008; Wilcutt et al., 2012). Uma variável (erros na nomeação seriada rápida - Letras) anteriormente correlacionada não demonstrou significância para o modelo de regressão proposto. As análises foram realizadas no programa SPSS e o nível de significância adotado foi de 5%.

RESULTADOS

Abaixo encontram-se as matrizes de correlações entre as variáveis.

Tabela 5

Matriz de correlação parcial entre os sintomas de TDAH e as variáveis neuropsicológicas e cognitiva (N = 216).

Tarefas	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
1. Sintomas de desatenção	0,49**	0,86**	NS	NS	-0,16*	NS	NS	-0,22*	NS	-0,16*						
2. Sintomas de hiperatividade	-	0,86**	NS	NS	-NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	-0,17*	NS	NS	NS	NS
3. Sintomas combinados		-	NS	NS	-0,16*	NS	NS	-0,16*	NS	NS	NS	-0,19*	NS	NS	NS	NS
4. TDE Escrita			-	0,36**	0,70**	0,61**	0,76**	0,62**	0,46**	0,22**	0,30**	0,32**	0,20**	0,20**	0,34**	NS
5. Raven				-	0,28**	0,21**	0,28**	0,31**	NS	NS	0,18*	0,22**	NS	NS	NS	NS
6. Escrita de palavras					-	0,49**	0,85**	0,59**	0,28*	0,18*	0,18*	0,22**	NS	NS	0,27**	NS
7. Escrita de pseudopalavras						-	0,87**	0,44**	0,29**	NS	0,17*	0,20*	0,16*	NS	0,36**	NS
8. Escrita total							-	0,59**	0,33**	0,19*	0,20**	0,24**	NS	NS	0,37**	NS
9. Supressão de fonemas								-	0,38**	0,24**	0,18**	0,36**	0,25**	0,25**	0,27**	0,17*
10. Span de Letras Direto									-	0,24**	0,26**	0,29**	0,16*	0,18*	0,19**	NS
11. Span de letras indireto										-	0,21**	0,26**	NS	0,16*	0,17*	NS
12. Span de Dígitos direto											-	0,20**	NS	NS	0,18*	NS
13. Span de Dígitos inverso												-	0,17*	0,32**	0,26**	0,15*
14. Blocos de Corsi direto													-	0,29**	NS	NS
15. Blocos de Corsi indireto														-	NS	NS
16. FV Ortográfica															-	0,31**
17. FV Semântica																-

Nota. TDE = Teste de Desempenho Escolar. FV = Fluência Verbal. NS = correlação não significativa. * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$.

Tabela 6

Matriz de correlação parcial entre os sintomas de TDAH e variáveis neuropsicológicas (N = 216) (continuação).

Tarefas	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
1. Sintomas de desatenção	0,49**	0,86**	NS	NS	NS	NS	NS	0,20*	NS	0,19*	0,17*	0,23**	NS	0,18**	0,18**	NS
2. Sintomas de hiperatividade	-	0,86**	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0,18**	NS	NS	NS	NS	NS
3. Sintomas combinados		-	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0,20**	0,19**	NS	0,13*	0,14*	NS
4. Leitura de palavras regulares			-	0,51**	0,37**	0,67**	0,46**	-0,36**	NS	NS	-0,16**	-0,19**	-0,15*	NS	NS	NS
5. Leitura de palavras irregulares				-	0,46	0,85**	0,55**	-0,32**	-0,14*	-0,14*	NS	-0,17*	-0,20**	-0,17**	NS	NS
6. Leitura de pseudopalavras					-	0,83**	0,45**	-0,35**	NS	-0,17**	NS	NS	-0,21**	-0,19**	-0,13**	NS
7. Leitura Total						-	0,60**	-0,42**	NS	-0,18**	-0,14**	-0,19**	-0,25**	-0,20**	NS	NS
8. Fluência de Leitura (total de palavras corretas lidas)							-	-0,40**	NS	-0,27**	-0,17**	-0,27**	-0,33**	-0,28**	-0,21**	NS
9. Fluência de Leitura (erros)								-	NS	0,37**	0,15*	0,32**	NS	0,20**	0,15*	NS
10. 5 dígitos Leitura (Erros)									-	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
11. 5 dígitos Contagem (Erros)										-	0,16*	0,28**	0,22**	0,55**	NS	NS
12. 5 dígitos Escolha (Erros)											-	0,55**	NS	NS	0,21**	NS
13. 5 dígitos Alternância (Erros)												-	0,14*	0,16*	0,14*	NS
14. 5 dígitos Leitura (TR)													-	0,58**	0,44**	0,33**
15. 5 dígitos Contagem (TR)														-	0,50**	0,42**
16. 5 dígitos Escolha (TR)															-	0,59**
17. 5 dígitos Alternância (TR)																-

Nota. TR = tempo de resposta. NS = correlação não significativa. * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$.

Tabela 7

Matriz de correlação parcial entre os sintomas de TDAH e variáveis neuropsicológicas (N = 216) (continuação).

Tarefas	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
1. Sintomas de desatenção	0,49**	0,86**	0,13*	NS	NS	0,28**	NS	0,14*	NS	NS	0,14*	NS
2. Sintomas de hiperatividade	-	0,86**	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
3. Sintomas combinados		-	NS	NS	NS	0,22**	NS	NS	NS	NS	NS	NS
4. NSR Letras (Erros)			-	0,27**	0,34**	0,13**	0,16*	NS	0,15*	NS	0,23**	NS
5. NSR Números (Erros)				-	0,22**	0,62**	0,21**	0,41**	0,23**	0,45**	0,17**	NS
6. NSR Figuras (Erros)					-	0,30**	0,16*	NS	0,15*	NS	0,18**	NS
7. NSR Inibição (Erros)						-	0,14*	0,43**	0,14**	0,44**	0,20**	0,19**
8. NSR Flexibilidade (Erros)							-	0,35**	0,67**	0,31**	0,43**	NS
9. NSR Letras (TR)								-	0,32**	0,70**	0,24**	0,32**
10. NSR Números (TR)									-	0,39**	0,51**	NS
11. NSR Figuras (TR)										-	0,27**	0,25**
12. NSR Inibição (TR)											-	0,29**
13. NSR Flexibilidade (TR)												-

Nota. NSR = Nomeação Seriada Rápida. NS = correlação não significativa. * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$

Tabela 8

Matriz de correlação parcial entre os sintomas de TDAH e indicadores de NSE (N = 216).

Tarefas	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1. Sintomas de desatenção	0,49**	0,86**	NS	NS	0,15*	NS	NS
2. Sintomas de hiperatividade	-	0,86**	NS	NS	0,18*	NS	NS
3. Sintomas combinados		-	NS	NS	0,19**	NS	NS
4. Nível educacional do pai			-	0,29**	NS	0,30**	0,35**
5. Nível educacional da mãe				-	NS	0,28**	0,33**
6. Número de pessoas na casa					-	NS	NS
7. Renda familiar						-	0,62**
8. Escore total na ABEP							-

Nota. NS = correlação não significativa. * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$

Os sintomas de desatenção correlacionaram-se significativamente e de forma negativa com o desempenho na escrita de palavras ($r = -0,16, p \leq 0,05$), supressão de fonemas ($r = -0,22, p \leq 0,05$) e fluência verbal semântica ($r = -0,16, p \leq 0,05$). Os sintomas de desatenção se associaram positivamente aos erros na fluência de leitura ($r = 0,20, p \leq 0,05$), erros no teste dos 5 dígitos – Contagem ($r = 0,19, p \leq 0,05$), erros no teste dos 5 Dígitos - Escolha ($r = 0,17, p \leq 0,05$), erros no teste dos 5 Dígitos - Alternância ($r = 0,23, p \leq 0,01$), tempo de resposta no teste 5 Dígitos - Contagem ($r = 0,18, p \leq 0,01$), tempo de resposta no teste 5 Dígitos - Escolha ($r = 0,18, p \leq 0,01$), erros na nomeação seriada rápida - Letras ($r = 0,13, p \leq 0,13$), erros na nomeação seriada rápida Figuras - Inibição ($r = 0,28, p \leq 0,01$) e tempos de resposta na nomeação seriada rápida - Letras ($r = 0,14, p \leq 0,05$) e nomeação seriada rápida Figuras - Inibição ($r = 0,14, p \leq 0,05$). Já os sintomas de hiperatividade correlacionaram-se negativamente com o desempenho em span de dígitos ordem indireta ($r = -0,17, p \leq 0,05$) e positivamente com os erros no teste dos 5 Dígitos - Escolha ($r = 0,18, p \leq 0,01$).

Os sintomas combinados correlacionaram-se negativamente com desempenho na escrita de palavras ($r = -0,16, p \leq 0,05$), supressão de fonemas ($r = -0,16, p \leq 0,05$), span de dígitos ordem indireta ($r = -0,19, p \leq 0,05$), e positivamente com os erros no teste dos 5 Dígitos - Escolha ($r = 0,20, p \leq 0,01$), erros no teste dos 5 Dígitos - Alternância ($r = 0,19, p \leq 0,01$), tempo de resposta no teste dos 5 Dígitos - Contagem ($r = 0,13, p \leq 0,01$), tempo de resposta no teste dos 5 Dígitos - Escolha ($r = 0,14, p \leq 0,05$) e erros na tarefa de nomeação seriada rápida - Inibição ($r = 0,22, p \leq 0,01$). Para as variáveis do ambiente, os sintomas de desatenção ($r = 0,15, p \leq 0,05$), hiperatividade ($r = 0,18, p \leq 0,05$) e combinado ($r = 0,19, p \leq 0,01$) correlacionaram-se e de forma positiva apenas com o número de pessoas na casa.

Os modelos finais das regressões encontram-se na tabela abaixo.

Tabela 9

Modelo final de análise de regressão linear para variáveis neurocognitivas (N = 216)

Variáveis	R^2	R^2_{adj}	F	Df	Beta	p
Escrita de palavras	0,095	0,084	8,248	2		≤0,001
Desatenção					-0,107	≤0,001***
Supressão de fonemas	0,051	0,042	5,734	2		0,004
Desatenção					-0,221	≤0,001***
Span de dígitos indireto	0,038	0,027	3,362	2		0,037
Desatenção					-0,170	0,026*
FV Semântica	0,029	0,020	3,130	2		0,046
Desatenção					-0,141	0,038*
5 Dígitos Contagem (Erros)	0,038	0,029	4,177	2		0,017
Desatenção					0,194	0,004**
5 Dígitos Escolha (Erros)	0,035	0,026	3,832	2		0,023
Desatenção					0,171	0,012*
5 Dígitos Alternância (Erros)	0,061	0,052	6,831	2		0,001
Desatenção					0,241	≤0,001***
5 Dígitos Contagem (TR)	0,096	0,088	11,320	2		≤0,001
Desatenção					0,178	0,007**
5 Dígitos Escolha (TR)	0,086	0,077	9,933	2		≤0,001
Desatenção					0,186	0,005**
Fluência de Leitura (Erros)	0,079	0,066	6,045	3		0,001
Desatenção					0,311	≤0,001***
Hiperatividade					-0,183	0,025*
NSR Inibição (Erros)	0,084	0,075	9,638	2		≤0,001
Desatenção					0,287	≤0,001***
NSR Letras (TR)	0,059	0,050	6,656	2		0,002
Desatenção					0,143	0,034*
NSR Inibição (TR)	0,065	0,056	7,291	2		0,001
Desatenção					0,140	0,037*

Nota: FV = Fluência Verbal; TR = Tempo de Resposta. NSR = Nomeação Seriada Rápida. * p≤0,05; **p≤0,01. ***p≤0,001

O modelo final de regressão indicou que o escore de desatenção explicou sozinho grande parte das variáveis neuropsicológicas (entre 2% a 8,8% da variância, dependendo da tarefa). A variável erros na fluência de leitura foi a única em que os sintomas de

hiperatividade fizeram parte do modelo final juntamente com a desatenção, explicando juntos 6,6% da variância nos erros nesta tarefa. Ainda, ela apresentou o valor de Beta negativo, indicando que os sintomas de hiperatividade contribuíram para um menor número de erros nessa tarefa. Como já exposto na Análise dos Dados, uma variável (erros na nomeação seriada rápida - Letras) anteriormente correlacionada não demonstrou significância para o modelo de regressão proposto. As demais variáveis não foram testadas, pois não se correlacionaram com os sintomas de TDAH.

DISCUSSÃO

O presente trabalho buscou identificar, de maneira integrada, as associações entre sintomas de TDAH (desatenção, hiperatividade e combinados) e variáveis neurocognitivas e NSE de crianças de 3º e 4º anos do ensino fundamental, bem como a capacidade de predição de sintomas de desatenção e hiperatividade de variáveis neuropsicológicas correlacionadas a eles. Assim como a apresentação dos resultados, a discussão será realizada na ordem em que os dados foram analisados.

1. Estudo correlacional entre sintomas de TDAH, habilidades neurocognitivas e variáveis ambientais de alunos de 3º e 4º anos do Ensino Fundamental

Por meio das análises de correlações, identificou-se que, quanto às medidas de funcionamento executivo, houve correlações negativas significativas entre o span de dígitos ordem indireta e os sintomas de hiperatividade e os combinados. Ou seja, quanto maior o escore para os sintomas de hiperatividade e combinados menor o desempenho no span de dígitos ordem indireta, sugerindo déficit na memória de trabalho fonológica. O TDAH é frequentemente associado a déficits em funções executivas de modo geral e em memória de trabalho, em particular. A memória de trabalho é um aspecto das funções executivas que assume um importante papel no TDAH. Déficits em memória de trabalho aumentam o risco para dificuldades acadêmicas e associa-se a uma disfunção cognitiva ainda maior das conferidas ao TDAH (Fried et al., 2016). Estudos encontraram déficits nos três componentes da memória de trabalho em crianças com TDAH, incluindo o executivo central, quando comparadas às crianças com desenvolvimento típico (Alderson et al., 2010). Ainda não há concordância sobre quais componentes da memória de trabalho estariam mais prejudicados (Tillman et al., 2011).

As correlações positivas entre os sintomas de TDAH e os erros e tempo de resposta em subtestes do teste dos 5 dígitos (Contagem, Escolha e Alternância) demonstraram que quanto maiores os sintomas, menor a capacidade de controle inibitório e atenção. Entende-se que estas funções neuropsicológicas estão deficitárias em casos de TDAH. Uma revisão internacional sobre aspectos neuropsicológicos do TDAH indicou que crianças com o transtorno exibem um desempenho rebaixado em tarefas de FE, incluindo vigilância, memória de trabalho, aprendizagem verbal, planejamento, organização, resolução de problemas complexos e inibição de resposta (Seidman, 2006). De maneira geral, os estudos nacionais e internacionais convergem ao indicar que os déficits cognitivos mais proeminentes em crianças

com TDAH se referem à atenção, memória de trabalho e outros componentes das FE, as quais repercutem negativamente para tomada de decisões e automonitoramento (Gonçalves et al., 2011).

Já a associação negativa entre desatenção e desempenho em fluência verbal semântica indica que quanto maiores os sintomas de desatenção, menor a capacidade de armazenamento semântico e a habilidade de recuperar as informações (acesso lexical automático) (Silveira et al., 2009). Em estudo anterior, notou-se menor desempenho do grupo clínico com TDAH em três modalidades da tarefa de fluência verbal (Fluência livre, fluência fonêmico-ortográfica e semântica), indicando possíveis dificuldades nas habilidades verbais, mnemônicas e executivas (iniciação, automonitoramento, organização e planejamento verbal) em meninos com TDAH (Gonçalves et al., 2013).

Quanto às habilidades de leitura, escrita e processamento fonológico encontrou-se que os sintomas de desatenção e combinados correlacionaram-se com a escrita de palavras e a supressão de fonemas, bem como a desatenção associou-se com os erros na fluência de leitura. As dificuldades acadêmicas de crianças com TDAH estão mais relacionadas, de forma geral, a déficits nas FE e em particular na memória de trabalho. Um estudo apontou que dificuldades na memória de trabalho pode piorar o desempenho em tarefas escolares, como ditados de palavras, à medida que crianças com TDAH cometem mais erros em condições em que a memória de trabalho fonológica é sobrecarregada (Re et al., 2014).

As associações destas variáveis de escrita e supressão de fonemas aos sintomas de desatenção e combinados indica a importância destes sinais para o desempenho acadêmico. Esses resultados sugerem que os sintomas de TDAH associam-se negativamente com as habilidades de escrita e do processamento fonológico, ou seja, quanto maior o número de sintomas pior o desempenho nestas variáveis. Sintomas de TDAH podem contribuir para rebaixamento nas condições fundamentais para a aprendizagem da leitura e menores condições de aperfeiçoamento da velocidade de decodificação e compreensão textual ao longo do tempo (Ehm et al., 2016). A literatura já aponta para a associação entre desatenção, em especial, e dificuldades de leitura e escrita (Ebeger et al., 2010; Ehm et al., 2016; Greven et al., 2012). No entanto, neste estudo não houve correlações entre os sintomas de TDAH e a leitura de palavras regulares, irregulares e pseudopalavras, apenas para a escrita de palavras.

No presente estudo, verificaram-se também associações entre sintomas de TDAH e erros e tempo de resposta nos subtestes da Nomeação Seriada Rápida (Letras e Inibição). A nomeação seriada rápida é um processo cognitivo essencial para o desempenho satisfatório da leitura e de outras áreas acadêmicas que requerem rápida recuperação de informações

linguísticas. Em outro estudo, crianças e adolescentes com TDAH também apresentaram déficits nesta tarefa (Alves et al., 2014).

Nas variáveis ambientais, uma delas correlacionou-se com as três apresentações de sintomas de TDAH. O número de pessoas na casa associou-se positivamente com os sintomas de desatenção, hiperatividade e combinados. Nesse sentido, um estudo indicou que o número de pessoas na casa associou-se com a apresentação de sintomas de TDAH em crianças e adolescentes (Biederman et al., 1995). Outro estudo brasileiro encontrou que variáveis psicossociais também se relacionaram ao desempenho em leitura de crianças. Os resultados mostraram que, quanto maior o número de pessoas que habitavam a mesma residência, mais as mães apresentavam sintomas depressivos ou outros problemas emocionais. Também se observou que a mãe com problemas emocionais passava menos tempo com seu filho. Assim, ambas as condições (saúde mental da mãe e maior número de pessoas que residem com a criança) impactaram no desempenho em leitura de palavras. Em resumo, a variável número de familiares que residem com a criança explicou, sozinha, grande parte do desempenho em leitura de palavras. Entendeu-se que essa variável impacta no desempenho escolar e em leitura da criança porque a ela associa-se à menos tempo para os pais disponibilizarem atenção e cuidados à criança e participarem de atividades educativas, além de uma menor condição socioeconômica. Assim, salientou-se considerar que essa variável está relacionada a muitos outros aspectos psicossociais (Piccolo et al., 2012).

Desse modo, uma hipótese explicativa para o resultado no presente estudo é que mães de crianças que residam com um alto número de pessoas na mesma casa tendem a apresentar maiores sintomatologias psiquiátricas ou problemas emocionais. Essas características podem, portanto, influenciar na expressão de comportamentos de desatenção e hiperatividade nos filhos, considerando uma perspectiva de interação entre genética e ambiente.

A literatura aponta que parece haver uma relação entre a dificuldade financeira da família e aspectos da parentalidade e ambiente familiar que exacerba a expressão de sintomas na criança (Russell et al., 2015). Um ambiente familiar menos acolhedor esteve significativamente correlacionado com mais sintomas de hiperatividade e impulsividade e também com um risco maior de transtorno opositivo em crianças com TDAH de apresentação combinada. Além disso, essa variável também esteve relacionada com mais sintomas de hiperatividade, impulsividade e oposição em irmãos sem o transtorno. Esses resultados salientam para a associação entre a qualidade do ambiente familiar e o risco para o desenvolvimento do TDAH, embora não tenham sido encontradas associações com os sintomas de desatenção. Ressaltou-se que essas associações devem ser entendidas por efeitos de interação entre genes e ambiente (Mulligan et al., 2016).

2. Sintomas de TDAH (desatenção e hiperatividade) preditores de desempenho em variáveis neuropsicológicas de alunos de 3º e 4º anos do Ensino Fundamental

A análise de regressão linear múltipla indicou que os sintomas de desatenção foram os que predisseram o desempenho na maior parte das variáveis analisadas. Os sintomas de hiperatividade não demonstraram significância em todos os modelos, exceto para a variável de erros na Fluência de Leitura, em que a hiperatividade contribuiu juntamente com a desatenção. Ainda, o valor de *Beta* da hiperatividade foi negativo ($\beta = -0,183$), sugerindo que os sintomas de hiperatividade contribuiriam com menos erros na Fluência de Leitura.

Um estudo identificou que a desatenção predisse mais fortemente a habilidade de leitura, particularmente a compreensão leitora e a fluência de leitura. Ambos os sintomas de hiperatividade e a impulsividade não contribuíram para estas mesmas habilidades, contrariamente ao presente estudo. Estudos anteriores sugerem que as correlações entre dificuldades de leitura e desatenção são principalmente explicadas por influências genéticas comuns, enquanto os genes exercem uma influência menor na associação entre leitura e sintomas de hiperatividade/impulsividade (Pham, 2016).

A perspectiva neuropsicológica do TDAH sugere que comportamentos de inibição permitem que os indivíduos processem informações visuais e auditivas enquanto previne que eles reajam a estímulos muito rapidamente. Esse aspecto é particularmente importante para a fluência de leitura enquanto algumas crianças podem impulsivamente ler uma palavra incorretamente. A fluência de leitura e a compreensão leitora demandam, também, portanto, um processamento a nível atencional. Por isso, os sintomas de desatenção e hiperatividade podem influenciar as dificuldades de leitura (Pham, 2016).

Por outro lado, um estudo anterior encontrou que comportamentos impulsivos foram positivamente associados ao desempenho em leitura em crianças. Indicou-se que, quando a impulsividade se manifesta como um sinal de engajamento nas tarefas que demandam processos cognitivos, esse sintoma parece exercer uma função positiva no desenvolvimento de habilidades de leitura. Crianças que se sentem estimuladas por ideias e cognitivamente engajadas tendem a aprender melhor que aquelas que são desatentas. No entanto, este estudo incluiu crianças pré-escolares, com idades entre 4 e 5 anos e focou principalmente em habilidades de leitura básicas, ao contrário do presente estudo que avaliou a fluência de leitura em crianças mais velhas (3º e 4º anos) (Tymms & Merrell, 2011).

No que diz respeito aos sintomas de desatenção, outro estudo já apontou a associação mais importante da desatenção para o desempenho escolar ao indicar que a hiperatividade não

se correlacionou com o fracasso escolar, uma vez controlada a associação com a desatenção. Ressaltou-se o papel da desatenção como fator de risco ao desempenho escolar e sugeriu-se que a associação entre transtornos da aprendizagem e sintomas de desatenção precisa ser mais extensamente investigada (Serra-Pinheiro et al., 2008). As correlações encontradas entre domínios neuropsicológicos e sintomas de hiperatividade/impulsividade não permaneceram significativas quando controlados os sintomas de desatenção, sugerindo que a desatenção está mais fortemente associada ao nível cognitivo no TDAH (Costa et al., 2014; Wilcutt et al., 2012).

Ainda não há consenso sobre a natureza da relação entre aspectos cognitivos e comportamentais do TDAH, embora se indique que a influência deva ser bidirecional. Poucos estudos procuraram entender como aspectos cognitivos e as dimensões comportamentais do TDAH influenciam o desempenho acadêmico (Costa et al., 2014). Em um estudo atual, trajetórias de desatenção alta e moderada em crianças relatadas pelos pais durante a infância foram preditoras de menor desempenho acadêmico avaliado pelo(a) professor(a) e resultados em testes de leitura, escrita e matemática aos 12 anos. Entretanto, como já exposto, ainda poucos estudos tentaram distinguir os efeitos da desatenção daqueles de hiperatividade na predição da realização acadêmica (Salla et al., 2016).

As mais fortes predições dos sintomas de desatenção encontradas foram para a escrita de palavras (8,4%), tempo de resposta no teste dos 5 dígitos - Contagem (8,8%), tempo de resposta no teste dos 5 dígitos - Escolha (7,7%) e erros na nomeação seriada rápida - Inibição (7,5%). Percebe-se a importância de sintomas de desatenção para a correta escrita de palavras. Embora a dificuldade na escrita seja menos estudada na literatura ela parece ser comum em crianças escolares com TDAH, tanto em amostras populacionais como clínicas e em ambos os sexos. Encontrou-se uma associação alta entre dificuldade de aprendizagem da escrita e TDAH independente de dificuldade de leitura comórbida. Em crianças com TDAH, 64,5% dos meninos e 57% das meninas também apresentam dificuldade na escrita. Em contrapartida, entre crianças sem TDAH, a dificuldade de escrita esteve presente em 16,5% dos meninos e 9,4% das meninas (Yoshimasu et al., 2011). Ao avaliar as comorbidades de crianças com TDAH aos transtornos da aprendizagem utilizando critérios do DSM-IV, verificou-se que as comorbidades mais frequente foi com o Transtorno de Aprendizagem da Escrita, em segundo o da Matemática, seguido pelo da Leitura (Dorneles et al., 2014). As demais variáveis para as quais a desatenção contribuiu mais foram medidas de funções executivas, como as do teste dos 5 Dígitos e nomeação seriada rápida - Inibição. Ou seja, a desatenção contribuiu com o tempo de resposta para os subtestes Contagem e Escolha e para os erros na nomeação seriada rápida - Inibição.

Os recursos atencionais são de extrema importância a todos os aspectos do funcionamento executivo, sendo preditores importantes da aprendizagem e solução de problemas em diferentes fases do desenvolvimento. Os processos atencionais automáticos encontram grande sobreposição com o construto de velocidade de processamento, que se relaciona à velocidade de execução de diferentes tarefas, no caso do presente estudo, avaliado pelo tempo de resposta nas tarefas de nomeação seriada rápida. Os processos atencionais controlados, por sua vez, apresentam relação com o conceito de funções executivas. Estes componentes fazem parte do sistema de controle inibitório, um dos aspectos fundamentais do funcionamento executivo (Malloy-Diniz, de Paula, Sedó, Fuentes, & Leite, 2014). Estes últimos processos relacionam-se ao tempo de resposta no teste dos 5 Dígitos, que requer controle inibitório e atenção para o rápido desempenho. A velocidade de processamento e a nomeação seriada rápida estão altamente relacionadas a déficits atencionais e aponta-se que estes déficits são comuns em crianças com TDAH (Boada, Willcutt, & Pennington, 2012; Pham & Riviere, 2015; Wu & Gau, 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo revelam as associações entre os sintomas de TDAH (desatenção, hiperatividade e combinados) e as variáveis neurocognitivas e de NSE de crianças de 3º e 4º anos do ensino fundamental de escolas públicas, bem como a capacidade de sintomas de desatenção e hiperatividade serem preditores de desempenho nas variáveis neuropsicológicas correlacionadas com estes. Os resultados indicaram a associação entre os sintomas e funções neuropsicológicas importantes para o desempenho escolar, como escrita de palavras, supressão de fonemas, fluência de leitura e nomeação seriada rápida e outras funções executivas, como as avaliadas pelo teste dos 5 dígitos e nomeação seriada rápida. Salienta-se também a associação positiva entre as três apresentações de sintomas de TDAH e o número de pessoas na casa (variável ambiental). Por meio das análises de regressão linear foi possível observar a contribuição dos sintomas de desatenção para a maior parte das variáveis analisadas exceto para os erros na fluência de leitura, em que os sintomas de hiperatividade também contribuíram para o modelo final. Observa-se que o presente estudo contribuiu ao procurar entender como as dimensões comportamentais do TDAH influenciam o desempenho acadêmico e neuropsicológico e o grau em que os desfechos associados são preditos por perfis de sintomas específicos (desatenção e hiperatividade separadamente), anteriormente reportados como lacunas na literatura.

Apesar das correlações modestas, é importante ressaltar essas associações tanto neuropsicológicas como em variável ambiental a fim de que se atente para as relações entre dificuldades neurocognitivas e sintomas de TDAH e fatores ambientais. Da mesma forma, é relevante que pesquisadores, clínicos e professores considerem não apenas o diagnóstico, mas a apresentação de sintomas de TDAH e as possíveis dificuldades cognitivas associadas.

É possível que as crianças que apresentem sintomas de TDAH possam vir a não preencher diagnóstico em uma avaliação mais detalhada, no entanto, quando se detectarem dificuldades na avaliação clínica é importante que se intervenha corretamente. A avaliação clínica completa é sempre preferível à avaliação a partir de relatos de pais ou professores, que podem demonstrar perspectivas equivocadas. Além disso, considerar a apresentação de sintomas do TDAH permite uma perspectiva preventiva para que se identifiquem precocemente as crianças em risco para o transtorno.

Algumas das limitações deste estudo foram não incluir variáveis neuropsicológicas que avaliassem a atenção mais detalhadamente, bem como outros componentes das funções executivas, como planejamento e flexibilidade. Ademais, o presente estudo não possibilita inferência de causalidade entre sintomas de TDAH e dificuldades neurocognitivas. Por isso,

sugere-se que as próximas pesquisas utilizem uma amostra maior ou utilizem delineamentos que possibilitem um maior entendimento da relação entre sintomas de TDAH e desempenho neurocognitivo, como estudos longitudinais. Indica-se também que próximos estudos considerem o escore total da escala MTA-SNAP-IV e o escore nos sintomas combinados nas correlações e nos modelos de preditores. Tanto os sintomas combinados como o escore total, incluindo os sintomas opositivos-desafiadores, podem contribuir para explicar mais da variância do desempenho neurocognitivo.

Por fim, ressalta-se que os sintomas de TDAH, de modo principal os de desatenção, interferem no desempenho neuropsicológico. Identificar sinais de desatenção, portanto, é importante para proporcionar à criança estratégias de intervenção precoce e atenuar os efeitos de dificuldades na atenção para diversos contextos das crianças.

CAPÍTULO IV

DISCUSSÃO GERAL

O TDAH é considerado um dos transtornos mais comuns em crianças e adolescentes (Polanczyk et al., 2007). Caracterizado como um transtorno do neurodesenvolvimento, o TDAH exerce grande influência negativa em diversos contextos da criança, como o familiar e o escolar, refletindo no seu processo de aprendizagem (Polanczyk et al., 2015). Especificamente, os sintomas de TDAH (desatenção, hiperatividade e impulsividade) possuem um amplo espectro de manifestações, podem variar em intensidade e frequência e implicarem em desfechos e prejuízos distintos (Andrade & Flores-Mendoza, 2010). Aponta-se que, a fim de compreender melhor este transtorno, torna-se necessário considerar padrões complexos de fenótipos e sintomas subclínicos, assim como avaliar o contexto social e os fatores de desenvolvimento do indivíduo (Thapar et al., 2017).

Nesse sentido, a presente dissertação buscou realizar uma análise integrada sob diferentes perspectivas. Em uma delas, de caráter mais categórico, buscou comparar grupos com características distintas, sendo um deles composto por crianças com sintomas de TDAH, outro com crianças com dificuldade de leitura e um grupo controle. Os resultados indicaram que o grupo com sintomas de TDAH apresentou melhor desempenho que o grupo com dificuldade de leitura em processamento fonológico, memória de trabalho verbal e fluência verbal ortográfica, não se diferenciando do grupo controle. O grupo com sintomas de TDAH apresentou desempenho significativamente inferior ao do grupo controle apenas nos erros na tarefa de nomeação seriada rápida de Figuras – componente Inibição. Nesta tarefa, ainda, o grupo com dificuldade de leitura também apresentou desempenho inferior ao do grupo controle, demonstrando que déficit em inibição pode ser não só uma dificuldade do grupo com sintomas de TDAH (Crosbie et al., 2013; van Hulst et al., 2018), mas também um possível déficit compartilhado entre a dificuldade de leitura e o TDAH (de Jong et al., 2009).

No segundo estudo desta dissertação, buscou-se empregar uma perspectiva mais dimensional, em que foram correlacionados os escores no questionário que avalia os sinais de desatenção e hiperatividade com os escores nas tarefas neurocognitivas. As correlações demonstraram que os sintomas de TDAH (especialmente desatenção) associam-se, apesar de modestamente, a funções neuropsicológicas importantes para diversos contextos da criança, como o desempenho escolar e funções executivas. Houve também associações entre os três tipos de apresentações de sintomas de TDAH e número de pessoas na casa da criança, salientando que aspectos ambientais também podem estar relacionados ao transtorno,

contribuindo para a sua expressão (Biederman et al., 1995; Mulligan et al., 2011; Russell et al., 2015). As análises de regressão linear indicaram que os sintomas de desatenção foram os principais preditores do desempenho neuropsicológico e predisseram, principalmente, a escrita de palavras (8,4%) e tarefas que envolvem funções executivas e velocidade de processamento (5 Dígitos e nomeação seriada rápida), explicando entre 7,5% a 8,8% da variância nestas tarefas.

Os estudos associativos indicaram que os sintomas de TDAH correlacionam-se negativamente com o desempenho em escrita de palavras, supressão de fonemas (consciência fonológica) e positivamente com os erros na fluência de leitura. Os sintomas de desatenção explicaram mais de 8% da variância no desempenho na escrita de palavras, salientando as implicações da desatenção para o desempenho acadêmico da criança. Além disso, os sintomas de hiperatividade juntamente com a desatenção predisseram 6,6% indicando a importância de ambos os sintomas para o desempenho em fluência de leitura. Ainda, vale ressaltar que para os sintomas de hiperatividade o valor de *Beta* foi negativo para a variável erros na fluência de leitura, indicando que sintomas de hiperatividade contribuem com uma menor quantidade de erros nesta tarefa, contrariando o que seria esperado (Pham, 2013).

Os erros na nomeação seriada rápida de Figuras - Inibição, que foi significativamente inferior para o grupo com sintomas de TDAH em comparação ao grupo controle (estudo 1), também teve a variância em seu desempenho explicado em 7,5% pelos sintomas de desatenção. Ressalta-se, portanto, que sintomas de desatenção sejam mais importantes que os sintomas de hiperatividade para o desempenho rebaixado nesta tarefa, contribuindo para que a criança cometa maior número de erros (Boada et al., 2012; Pham & Riviere, 2015; Wu & Gau, 2013).

Na presente dissertação, no entanto, o grupo com TDAH se assemelhou aos controles na maior parte das avaliações. Estudos anteriores já apontaram que não há um perfil neuropsicológico que defina o TDAH e que crianças com o transtorno apresentam grande heterogeneidade clínica e em dificuldades neurocognitivas (Dias et al., 2013; DuPaul et al., 2017; Thapar & Cooper, 2016; Willcutt et al., 2005). Por isso, estudos que considerem a perspectiva dimensional provêm informações mais relevantes para a compreensão do TDAH (Salum et al., 2014).

A presente dissertação contribuiu para a literatura ao indicar que houve déficit no controle inibitório avaliado pela tarefa de nomeação seriada rápida – Inibição do grupo com sintomas de TDAH, bem como do grupo com dificuldades de leitura em comparação aos controles. Os estudos associativo e explicativo também contribuíram para o entendimento da complexa neuropsicologia do TDAH, indicando variáveis com as quais os sintomas de TDAH

podem correlacionar-se. Os três sintomas de TDAH também se associaram positivamente ao número de pessoas que moram na casa, salientando a relação da apresentação de sintomas de TDAH a um indicador familiar de NSE, como já apontado na literatura (Biederman et al., 1995; Mulligan et al., 2011; Russell et al., 2015). Ainda, foi possível explorar como os sintomas comportamentais do TDAH (sintomas de desatenção e hiperatividade separadamente) predizem as dificuldades neuropsicológicas da criança.

Esses dados advertem sobre a importância da presença de sintomas de TDAH para o funcionamento neurocognitivo da criança, mesmo quando estas não tenham o diagnóstico fechado do transtorno, mas apresentem indícios avaliados pelos pais de comportamentos diferentes do esperado para a idade da criança. Nesse sentido, a identificação precoce de sintomas de TDAH permite também uma intervenção precoce, tanto em domínio neuropsicológico, como terapêutico e educacional.

CAPÍTULO V

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da presente dissertação foi contribuir com a literatura sobre o TDAH em crianças ao propor estudos comparativo, correlacional e explicativo. No primeiro estudo verificou-se que o TDAH diferenciou-se do grupo controle na tarefa de nomeação seriada rápida – Inibição, apresentando maior média de erros. Ao mesmo tempo, o grupo com dificuldade de leitura também exibiu déficit nesta tarefa comparado aos controles.

O segundo estudo indica que os sintomas de desatenção e hiperatividade associam-se embora modestamente a medidas neuropsicológicas importantes para funções executivas (atenção, inibição e velocidade de processamento) e, em específico, para a aprendizagem (como habilidades de leitura, escrita e processamento fonológico), além de indicador de NSE. Dentre as apresentações do transtorno, indica-se que os sintomas de desatenção sejam mais importantes para prever o desempenho em variáveis neuropsicológicas que os sintomas de hiperatividade.

É importante que estas crianças que apresentem sintomas de TDAH sejam avaliadas clinicamente de forma mais detalhada, para que se indique o diagnóstico de TDAH ou não, para assim receberem um tratamento adequado. Mesmo que essas crianças não fechem critério para diagnóstico, seria interessante que fossem avaliadas em suas funções neurocognitivas mais minuciosamente a fim de detectar pontos fortes e fracos, passíveis de intervenção. Ainda nesse sentido, salienta-se a importância de ferramentas de *screening* que sejam sensíveis para identificar se há comportamentos diferentes do esperado para a faixa etária da criança e para, assim, atentar para aquelas que estiverem em risco para o transtorno.

As limitações do estudo dizem respeito ao fato da escala MTA-SNAP-IV ter sido aplicada apenas nos pais. Assim, limitou-se o estudo à percepção dos pais quanto aos sintomas de desatenção/hiperatividade e, provavelmente, a apenas um contexto da criança (contexto familiar). Seria interessante que a escala fosse respondida também pelos professores, o que proporcionaria a perspectiva da apresentação de sintomas também em contexto escolar. A percepção de informantes múltiplos é importante quando se avalia sintomas de desatenção e hiperatividade. Apesar disso, como a amostra do presente estudo foi pequena, optou-se por não incluir a avaliação dos professores.

Além disso, as diferentes apresentações de sintomas de TDAH não puderam ser exploradas por análises estatísticas em função da amostra pequena para cada grupo. Semelhantemente, não foi possível analisar o grupo comórbido devido ao tamanho pequeno

da amostra desse grupo. Ademais, as possíveis diferenças entre as cidades de Porto Alegre e Belo Horizonte também não foram exploradas nesta dissertação. Também foram limitações deste estudo o pequeno tamanho amostral dos grupos com sintomas de TDAH e dificuldade de leitura e os dados faltantes (*missing data*) dos questionários que avaliam os sintomas, já que as crianças que não tiveram seu questionário respondido foram excluídas da pesquisa. Ainda, a bateria neuropsicológica utilizada neste estudo poderia ter incluído outras tarefas que avaliassem mais detalhadamente a atenção sustentada e controle inibitório e outros componentes das funções executivas, como planejamento e flexibilidade, por exemplo.

Para estudos futuros, sugere-se que as limitações expostas nesta dissertação sejam supridas e que se aprimore o entendimento sobre o perfil neurocognitivo no TDAH por meio de estudos com perfis comórbidos, os quais são muito comuns ao TDAH. Seria interessante investigar semelhanças e diferenças no perfil neuropsicológico de crianças com TDAH e comorbidade com as dificuldades específicas da aprendizagem e com os sintomas opositivo-desafiadores, por exemplo. Recomenda-se que se aprofunde mais a compreensão acerca dos aspectos neurocognitivos mediadores dos sintomas de TDAH e desempenho acadêmico, como em leitura, escrita e matemática.

Sugere-se também que o nível socioeconômico seja mais bem investigado, inserindo-o como um fator juntamente com o ano escolar, a fim de se testar hipóteses de influência do NSE no desempenho neurocognitivo de crianças com sintomas de TDAH. Indica-se que estudos com análise de *cluster*, por exemplo, podem fornecer evidências importantes ao revelar como se agrupam as crianças com sintomas de TDAH conforme seu desempenho neurocognitivo. Esta perspectiva vai ao encontro dos estudos recentes que consideram subgrupos por desempenho neurocognitivo no TDAH (Coghill et al., 2014; Fair et al., 2012; Roberts, Martel & Nigg, 2017; van Hulst, de Zeeuw, & Durston, 2014). Por último, estudos longitudinais podem ser úteis para avaliar a utilidade de escalas de avaliação comportamentais em preverem o desempenho neurocognitivo de crianças em cada nível escolar. Indica-se que explorar outras medidas de TDAH, como entrevistas, e outras medidas neuropsicológicas e ambientais é necessário para o melhor entendimento sobre as relações entre sintomas de TDAH, desempenho neurocognitivo e variáveis do ambiente.

Por fim, os resultados dos estudos desta dissertação demonstram aplicabilidade em contextos clínico e escolar. Em contexto escolar, alertam-se professores que os alunos com déficits de atenção e hiperatividade podem ter dificuldades em tarefas mais complexas que requerem períodos mais longos de controle executivo, que exijam controle inibitório e memória de trabalho. Clínicos e pesquisadores devem considerar uma avaliação cuidadosa da atenção e da hiperatividade em um *continuum*. Alertar para que pais, professores e

profissionais clínicos identifiquem precocemente estes sintomas proporciona maiores oportunidades de que os efeitos negativos para as crianças sejam minimizados.

REFERÊNCIAS

- ABEP, Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa. (2015). Critério Brasil. Retirado de: <http://www.abep.org/criterio-brasil>
- Alderson, R. M., Rapport, M. D., Hudec, K. L., Sarver, D. E., & Kofler, M. J. (2010). Competing core processes in attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD): Do working memory deficiencies underlie behavioral inhibition deficits? *Journal of Abnormal Child Psychology*, *38*, 497–507. doi: 10.1007/s10802-010-9387-0
- Alves, D., Casella, E., & Ferraro, A. (2016). Desempenho ortográfico de escolares com dislexia do desenvolvimento e com dislexia do desenvolvimento associado ao transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. *Codas*, *28*(2), 123-131. doi: 10.1590/2317-1782/20162015068
- Alves, L. M., Siqueira, C., Ferreira, M., Alves, J., Lodi, D., Bicalho, L., & Celeste, L. (2016). Rapid Naming in Brazilian Students with Dyslexia and Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Frontiers In Psychology*, *7*. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00021
- Alves, L. M., Souza, H. T. V., Souza, V. O., Lodi, D. F., Ferreira, M. C. M., Siqueira, C. M., Celeste, L. C. (2014). Processamento fonológico em indivíduos com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. *Revista CEFAC*, *16*(3), 874-882. doi: 10.1590/1982-021620145813
- American Psychiatric Association (2013). *DSM-5 Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th. Ed.) Washington: DC.
- Andrade, A. & Flores-Mendoza, C. (2010). Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade: O que nos informa a investigação dimensional?. *Estudos De Psicologia (Natal)*, *15*(1), 17-24. doi: 10.1590/S1413-294X2010000100003
- Angelini, A., Alves, I., Custódio, E., Duarte, W. & Duarte, J. (1999). *Manual Matrizes Progressivas Coloridas de Raven: Escala especial*. São Paulo, Brasil: Centro Editor de Testes e Pesquisas em Psicologia.
- Arruda, M., Querido, C., Bigal, M., & Polanczyk, G. (2012). ADHD and mental health status in Brazilian school-age children. *Journal Of Attention Disorders*, *19*(1), 11-17. doi: 10.1177/1087054712446811
- Baddeley, A. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, *63*, 1-29. doi:10.1146/annurev-psych-120710-100422
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, *121*(1), 65-94. doi:10.1037/0033-2909.121.1.65

- Barkley, R. A. (2001). The executive functions and self-regulation: An evolutionary neuropsychological perspective. *Neuropsychology Review*, *11*(1), 1 - 29.
- Benczik, E. B. P. (2000). *Manual da Escala de Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade: versão para professores*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Bernfort, L., Nordfeldt, S., & Persson, J. (2008). ADHD from a socio-economic perspective. *Acta Paediatrica*, *97*(2), 239-245. doi:10.1111/j.1651-2227.2007.00611.x
- Biederman, J., Milberger, S., Faraone, S., Kiely, K., Guite, J., Mick, E., Ablon, S., Warburton, R., & Reed, E. (1995). Family-environment risk factors for attention-deficit hyperactivity disorder. *Arch Gen Psychiatry*, *52*(6), 464. doi:10.1001/archpsyc.1995.03950180050007
- Boada, R., Willcutt, E., & Pennington, B. (2012). Understanding the comorbidity between dyslexia and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Topics In Language Disorders*, *32*(3), 264-284. doi: 10.1097/tld.0b013e31826203ac
- Bolfer, C., Casella, E., Baldo, M., Mota, A., Tsunemi, M., Pacheco, S., & Reed, U. (2010). Reaction time assessment in children with ADHD. *Arq. Neuro-Psiquiatr.*, *68*(2), 282-286. doi:10.1590/s0004-282x2010000200025
- Brito, N., Piccolo, L. R., & Noble, K. (2017). Associations between cortical thickness and neurocognitive skills during childhood vary by family socioeconomic factors. *Brain And Cognition*, *116*, 54-62. doi: 10.1016/j.bandc.2017.03.007
- Bruchmüller, K., Margraf, J., & Schneider, S. (2012). Is ADHD diagnosed in accord with diagnostic criteria? Overdiagnosis and influence of client gender on diagnosis. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *80*(1), 128–138. doi:10.1037/a0026582
- Capelatto, I., Lima, R., Ciasca, S., & Salgado-Azoni, C. (2014). Cognitive functions, self-esteem and self-concept of children with attention deficit and hyperactivity disorder. *Psicologia Reflexão e Crítica*, *27*(2), 331-340. doi:10.1590/1678-7153.201427214
- Capellini, S., Ferreira, T., Salgado, C., & Ciasca, S. (2007). Desempenho de escolares bons leitores, com dislexia e com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade em nomeação automática rápida. *Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol.*, *12*(2), 114-119. doi: 10.1590/s1516-80342007000200008
- Capellini, S., Pinheiro, F., Lourenceti, M., Padula, N., & Germano, G. (2011). Desempenho cognitivo-linguístico e achados de neuroimagem de escolares com dislexia, transtorno do déficit de atenção com hiperatividade. *Arquivos Brasileiros De Ciências Da Saúde*, *36*(3). doi: 10.7322/abcs.v36i3.53
- Capovilla, A. G. S., Assef, E. C. S., & Cozza, H. F. P. (2007). Avaliação neuropsicológica das funções executivas e relação com desatenção e hiperatividade. *Avaliação Psicológica*,

- 6(1), 51-60. Retirado de: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712007000100007
- Cardoso-Martins, C. Pennington, B. (2001). Qual é a contribuição da Nomeação Seriada Rápida para a habilidade de leitura e escrita? Evidência de crianças e adolescentes com e sem dificuldade de leitura. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 14(2), 387-397. Retirado de: <http://www.scielo.br/pdf/prc/v14n2/7864.pdf>
- Carreiro, L., Schwartzman, J., Cantiere, C., Ribeiro, A., Silva, N., & Martin, M. et al. (2014). Protocolo interdisciplinar de avaliação neuropsicológica, comportamental e clínica para crianças e adolescentes com queixas de desatenção e hiperatividade. *Psicologia: Teoria e Prática*, 16(3), 155-171. doi:10.15348/1980-6906/psicologia.v16n3p155-171
- Caye, A., Spadini, A., Karam, R., Grevet, E., Rovaris, D., & Bau, C. et al. (2016). Predictors of persistence of ADHD into adulthood: A systematic review of the literature and meta-analysis. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 25(11), 1151-1159. doi: 10.1007/s00787-016-0831-8
- Coghill, D., Seth, S., & Matthews, K. (2014). A comprehensive assessment of memory, delay aversion, timing, inhibition, decision making and variability in attention deficit hyperactivity disorder: Advancing beyond the three-pathway models. *Psychological Medicine*, 44(09), 1989-2001. doi: 10.1017/s0033291713002547
- Cogo-Moreira, H., Lúcio, P., Swardfager, W., Gadelha, A., Mari, J., & Miguel, E. et al. (2017). Comparability of an ADHD latent trait between groups: Disentangling true between-group differences from measurement problems. *Journal Of Attention Disorders*, 108705471770704. doi: 10.1177/1087054717707047
- Colomer C, Berenguer C, Roselló B, Baixauli I and Miranda A (2017). The impact of inattention, hyperactivity/impulsivity symptoms, and executive functions on learning behaviors of children with ADHD. *Front. Psychol.*, 8(540). doi: 10.3389/fpsyg.2017.00540
- Cortese, S., Kelly, C., Chabernaud, C., Proal, E., Di Martino, A., Milham, M., & Castellanos, F. (2012). Toward systems neuroscience of ADHD: A meta-analysis of 55 fMRI studies. *American Journal Of Psychiatry*, 169(10), 1038-1055. doi: 10.1176/appi.ajp.2012.11101521
- Costa, D., Paula, J., Alvim-Soares Júnior, A., Diniz, B., Romano-Silva, M., Malloy-Diniz, L., & Miranda, D. (2014). ADHD inattentive symptoms mediate the relationship between intelligence and academic performance in children aged 6-14. *Revista Brasileira De Psiquiatria*, 36(4), 313-321. doi: 10.1590/1516-4446-2013-1201

- Coutinho, G., Mattos, P., & Malloy-Diniz, L. (2009). Neuropsychological differences between attention deficit hyperactivity disorder and control children and adolescents referred for academic impairment. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 31(2), 141-144. doi:10.1590/s1516-44462009000200011
- Crosbie, J., Arnold, P., Paterson, A., Swanson, J., Dupuis, A., Li, X., Shan, J., Goodale, T., Tam, C., Strug, L. and Schachar, R. (2013). Response inhibition and ADHD traits: Correlates and heritability in a community sample. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 41(3), pp.497-507. doi: 10.1007/s10802-012-9693-9
- Cunha, V., Silva, C., Lourencetti, M., Padula, N., & Capellini, S. (2012). Desempenho de escolares com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade em tarefas metalinguísticas e de leitura. *Revista CEFAC*, 15(1), 40-50. doi: 10.1590/s1516-18462012005000003
- Czamara, D., Tiesler, C., Kohlböck, G., Berdel, D., Hoffmann, B., & Bauer, C. et al. (2013). Children with ADHD symptoms have a higher risk for reading, spelling and math difficulties in the GINIplus and LISAprplus cohort studies. *Plos ONE*, 8(5), e63859. doi: 10.1371/journal.pone.0063859
- de Jong, C., Van De Voorde, S., Roeyers, H., Raymaekers, R., Oosterlaan, J., & Sergeant, J. (2009). How Distinctive are ADHD and RD? Results of a Double Dissociation Study. *Journal Of Abnormal Child Psychology*, 37(7), 1007-1017. doi: 10.1007/s10802-009-9328-y
- Dias, T., Kieling, C., Graeff-Martins, A., Moriyama, T., Rohde, L., & Polanczyk, G. (2013). Developments and challenges in the diagnosis and treatment of ADHD. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 35, S40-S50. doi:10.1590/1516-4446-2013-s103
- Dorneles, B., Corso, L., Costa, A., Pisacco, N., Sperafico, Y., & Rohde, L. (2014). Impacto do DSM-5 no diagnóstico de transtornos de aprendizagem em crianças e adolescentes com TDAH: Um estudo de prevalência. *Psicologia: Reflexão E Crítica*, 27(4), 759-767. doi:10.1590/1678-7153.2014274167
- DuPaul, G. J., Gormley, M., & Laracy, S. (2013). Comorbidity of LD and ADHD: Implications of DSM-5 for assessment and treatment. *Journal Of Learning Disabilities*, 46(1), 43-51. doi:10.1177/0022219412464351
- DuPaul, G. J., Morgan, P., Farkas, G., Hillemeier, M., & Maczuga, S. (2017). Eight-year latent lass trajectories of academic and social functioning in children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal Of Abnormal Child Psychology*, 1-14. doi: 10.1007/s10802-017-0344-z

- DuPaul, G. J., Reid, R., Anastopoulos, A. D., & Power, T. J. (2014). Assessing ADHD symptomatic behaviors and functional impairment in school settings: Impact of Student and teacher characteristics. *School Psychology Quarterly*, 29(4), 409-421. doi: 10.1037/spq0000095
- Ebejer, J., Coventry, W., Byrne, B., Willcutt, E., Olson, R., Corley, R., & Samuelsson, S. (2010). Genetic and environmental influences on inattention, hyperactivity-impulsivity, and reading: Kindergarten to grade 2. *Scientific Studies Of Reading*, 14(4), 293-316. doi: 10.1080/10888430903150642
- Ehm, J., Kerner auch Koerner, J., Gawrilow, C., Hasselhorn, M., & Schmiedek, F. (2016). The association of ADHD symptoms and reading acquisition during elementary school years. *Developmental Psychology*, 52(9), 1445-1456. doi: 10.1037/dev0000186
- Fair, D., Bathula, D., Nikolas, M., & Nigg, J. (2012). Distinct neuropsychological subgroups in typically developing youth inform heterogeneity in children with ADHD. *Proceedings Of The National Academy Of Sciences*, 109(17), 6769-6774. doi: 10.1073/pnas.1115365109
- Faraone, S., Asherson, P., Banaschewski, T., Biederman, J., Buitelaar, J., & Ramos-Quiroga, J. et al. (2015). Attention-deficit/hyperactivity disorder. *Nature Reviews Disease Primers*, 15020. doi: h10.1038/nrdp.2015.20
- Faraone, S., Biederman, J., & Mick, E. (2006). The age-dependent decline of attention deficit hyperactivity disorder: A meta-analysis of follow-up studies. *Psychological Medicine*, 36(02), 159-165. doi: 10.1017/s003329170500471x
- Figueiredo, V. L. M. (2002). *WISC-III: Escala de Inteligência Wechsler para Crianças. Manual Adaptação e Padronização Brasileira*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Fletcher, J. M. (2009). Dyslexia: The evolution of a scientific concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15(4), 501-508. doi: 10.1017/S1355617709090900
- Fortes, I. S., Paula, C. S., Oliveira, M. C., Bordin, I. A., de Jesus Mari, J., & Rohde, L. A. (2016). A cross-sectional study to assess the prevalence of DSM-5 specific learning disorders in representative school samples from the second to sixth grade in Brazil. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 25(2), 195-207. doi: 10.1007/s00787-015-0708-2
- Frazier, T. W., Demaree, H. H., & Youngstrom, E. A. (2004). Meta-analysis of intellectual and neuropsychological test performance in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychology*, 18(3), 543-555. doi: 10.1037/0894-4105.18.3.543.supp

- Fried, R., Chan, J., Feinberg, L., Pope, A., Woodworth, K., Faraone, S., & Biederman, J. (2016). Clinical correlates of working memory deficits in youth with and without ADHD: A controlled study. *Journal Of Clinical And Experimental Neuropsychology*, 38(5), 487-496. doi: 10.1080/13803395.2015.1127896
- Gonçalves, H., Pureza, J., & Prando, M. (2011). Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade: Breve revisão teórica no contexto da neuropsicologia infantil. *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*, 3(3). doi:10.5579/rnl.2011.0076
- Gonçalves-Guedim, T., Capelatto, I., Salgado-Azoni, C., Ciasca, S., & Crenitte, P. (2017). Desempenho do processamento fonológico, leitura e escrita em escolares com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. *Revista CEFAC*, 19(2), 242-252. Doi: 10.1590/1982-0216201719220815
- Gray, C., & Climie, E. (2016). Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder and Reading Disability: A review of the efficacy of medication treatments. *Frontiers In Psychology*, 07. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00988
- Greven, C., Rijdsdijk, F., Asherson, P., & Plomin, R. (2012). A longitudinal twin study on the association between ADHD symptoms and reading. *Journal Of Child Psychology And Psychiatry*, 53(3), 234-242. doi:10.1111/j.1469-7610.2011.02445.x
- Hurks, P., Hendriksen, J., Vles, J., Kalff, A., Feron, F., & Kroes, M. et al. (2004). Verbal fluency over time as a measure of automatic and controlled processing in children with ADHD. *Brain And Cognition*, 55(3), 535-544. doi: 10.1016/j.bandc.2004.03.003
- Jacobson, L., Ryan, M., Denckla, M., Mostofsky, S., & Mahone, E. (2013). Performance Lapses in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Contribute to Poor Reading Fluency. *Archives Of Clinical Neuropsychology*, 28(7), 672-683. doi: 10.1093/arclin/act048
- Jensen, C. & Steinhausen, H. (2015). Comorbid mental disorders in children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder in a large nationwide study. *ADHD Attention Deficit And Hyperactivity Disorders*, 7(1), 27-38. doi:10.1007/s12402-01401421
- Justi, C. N. G., & Roazzi, A. (2012). A contribuição de variáveis cognitivas para a leitura e a escrita no português brasileiro. *Psicologia Reflexão e Crítica*, 25(3), 605-14. doi: 10.1590/S0102-79722012000300021
- Kasper, L., Alderson, R., & Hudec, K. (2012). Moderators of working memory deficits in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, 32(7), 605-617. doi:10.1016/j.cpr.2012.07.001
- Katz, L., Brown, F., Roth, R., & Beers, S. (2011). Processing speed and working memory performance in those with both ADHD and a reading disorder compared with those with

- ADHD alone. *Archives Of Clinical Neuropsychology*, 26(5), 425-433. doi: 10.1093/arclin/acr026
- Kessels, R. P. C., van Zandvoort, M. J. E., Postma, A., Kappelle, L. J., & de Haan, E. H. F. (2000). The Corsi Block-Tapping Task: Standardization and normative data. *Applied Neuropsychology*, 7(4), 252–258. doi: 10.1207/S15324826AN0704_8
- Kochhann, R., Gonçalves, H., Pureza, J., Viapiana, V., Fonseca, F., Salles, J., & Fonseca, R. (2017). Variability in neurocognitive performance: Age, gender, and school-related differences in children and from ages 6 to 12. *Applied Neuropsychology: Child*, 1(9). doi: 10.1080/21622965.2017.1312403
- Landerl, K., & Moll, K. (2010). Comorbidity of learning disorders: Prevalence and familial transmission. *Journal Of Child Psychology And Psychiatry*, 51(3), 287-294. doi: 10.1111/j.1469-7610.2009.02164.x
- Lima, M. (2016). *Desempenho em leitura de crianças de 4º ano do Ensino Fundamental: Fatores neuropsicológicos e ambientais* (Dissertação de Mestrado). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Lopes, R., Nascimento, R., Sartori, F., & Argimon, I. (2010). Diferenças quanto ao desempenho na atenção concentrada de crianças e adolescentes com e sem TDAH. *Revista De Psicologia Da IMED*, 2(2), 377-384. doi: 10.18256/2175-5027/psico-imed.v2n2p377-384
- Lopes-Silva, J. B., Moura, R., Júlio-Costa, A., Haase, V. G., & Wood, G. (2014). Phonemic awareness as a pathway to number transcoding. *Frontiers in psychology*, 5. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00013
- Lúcio, P., Salum, G., Rohde, L., Swardfager, W., Gadelha, A., & Vandekerckhove, J. et al. (2016). Poor stimulus discriminability as a common neuropsychological deficit between ADHD and reading ability in young children: A moderated mediation model. *Psychological Medicine*, 47(02), 255-266. doi: 10.1017/s0033291716002531
- Malloy-Diniz, L. F., de Paula, J. J., Sedó, M., Fuentes, D. & Leite, W. B. (2014). Neuropsicologia das funções executivas e da atenção. In D. Fuentes, L.F. Malloy-Diniz, C. H. P. Camargo, & R. M. Cosenza. (Orgs.) *Neuropsicologia: Teoria e prática*. (pp.115 – 138) 2ª edição. Porto Alegre: Artmed.
- Martel, M. (2013). Individual differences in attention deficit hyperactivity disorder symptoms and associated executive dysfunction and traits: Sex, ethnicity, and family income. *American Journal Of Orthopsychiatry*, 83(2-3), 165-175. doi: 10.1111/ajop.12034

- Marzocchi, G., Oosterlaan, J., Zuddas, A., Cavolina, P., Geurts, H., & Redigolo, D. et al. (2008). Contrasting deficits on executive functions between ADHD and reading disabled children. *Journal Of Child Psychology And Psychiatry*, 49(5), 543-552. doi: 10.1111/j.1469-7610.2007.01859.x
- Mattos, P., Serra-Pinheiro, M. A., Rohde, L. A., & Pinto, D. (2006). Apresentação de uma versão em português para uso no Brasil do instrumento MTA-SNAP-IV de avaliação de sintomas de transtorno do déficit de atenção/hiperatividade e sintomas de transtorno desafiador e de oposição. *Revista de Psiquiatria Do Rio Grande Do Sul*, 28(3). <http://doi.org/10.1590/S0101-81082006000300008>
- McGrath, L., Pennington, B., Shanahan, M., Santerre-Lemmon, L., Barnard, H., & Willcutt, E. et al. (2011). A multiple deficit model of reading disability and attention-deficit/hyperactivity disorder: Searching for shared cognitive deficits. *Journal Of Child Psychology And Psychiatry*, 52(5), 547-557. doi:10.1111/j.1469-7610.2010.02346.x
- Medford, E., & McGeown, S. (2016). Social, emotional and behavioural influences on young children's pre-reading and word reading development. *Journal Of Applied Developmental Psychology*, 43, 54-61. doi: 10.1016/j.appdev.2015.12.008
- Montiel, J.M., Bartholomeu, D., Armond G.D., Jacini, W.F.S., Bueno C.H., Fernandes, F., & Cecato, J.F. (2014). Associações entre medidas de funções executivas e sintomas de desatenção e hiperatividade em crianças em idade escolar. *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*, 6(1), 13-21. doi:10.5579/rnl.2013.0158
- Mulligan, A., Anney, R., Butler, L., O'Regan, M., Richardson, T., & Tulewicz, E. et al. (2011). Home environment: association with hyperactivity/impulsivity in children with ADHD and their non-ADHD siblings. *Child: Care, Health And Development*, 39(2), 202-212. doi: 10.1111/j.1365-2214.2011.01345.x
- Nachmias, C., & Nachmias, D. (1996). *Research methods in the social sciences*. London, UK: Arnold.
- Nigg, J. (2012). Environment, developmental origins, and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 166(4), 387. doi: 10.1001/archpediatrics.2011.905
- Nikolas, M. & Nigg, J. (2015). Moderators of neuropsychological mechanism in attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal Of Abnormal Child Psychology*, 43(2), 271-281. doi:10.1007/s10802-014-9904-7
- Nikolas, M. & Nigg, J. (2015). Moderators of neuropsychological mechanism in attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal Of Abnormal Child Psychology*, 43(2), 271-281. doi:10.1007/s10802-014-9904-7

- O'Neill, S., Thornton, V., Marks, D. J., Rajendran, K., Halperin, J. M. (2016). Early language mediates the relations between preschool inattention and school-age reading achievement. *Neuropsychology*, *30*(4), 398–404. doi: 10.1037/neu0000247
- Oliveira, A., Cardoso, M., Padula, N., Lourencetti, M., Santos, L., & Capellini, S. (2013). Processos de leitura em escolares com transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. *Psicologia Argumento*, *31*(399), 35. doi:10.7213/psicol.argum.7580
- Oliveira-Ferreira, F., Costa, D. S., Micheli, L. R., Sílvia Oliveira, L. de F., Pinheiro-Chagas, P., & Haase, V. G. (2012). School Achievement Test: Normative data for a representative sample of elementary school children. *Psychology & Neuroscience*, *5*(2), 157–164. doi: 10.3922/j.psns.2012.2.05
- Organização Mundial da Saúde. (1994). *CID-10: Classificação Estatística Internacional de Doenças*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Pastura, G., Mattos, P., & Araújo, A. (2009). Academic performance in ADHD when controlled for comorbid learning disorders, family income, and parental education in Brazil. *Journal Of Attention Disorders*, *12*(5), 469–473. doi:10.1177/1087054708320401
- Pennington, B. F. (2006). From single to multiple deficit models of developmental disorders. *Cognition*, *101*(2), 385. doi:10.1016/j.cognition.2006.04.008
- Pereira, A. P. P., León, C. B. R., Dias, N. M., & Seabra, A. G. (2012). Avaliação de crianças pré-escolares: Relação entre testes de funções executivas e indicadores de desatenção e hiperatividade. *Revista Psicopedagogia*, *29*(90), 279–289. Retirado de: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862012000300002
- Peterson, R., Boada, R., McGrath, L., Willcutt, E., Olson, R., & Pennington, B. (2016). Cognitive prediction of reading, math, and attention: Shared and unique influences. *Journal Of Learning Disabilities*, 1–14. doi: 10.1177/0022219415618500
- Pham, A. (2016). Differentiating Behavioral Ratings of Inattention, Impulsivity, and Hyperactivity in Children. *Journal Of Attention Disorders*, *20*(8), 674–683. doi: 10.1177/1087054712473833
- Pham, A. & Riviere, A. (2015). Specific learning disorders and ADHD: Current issues in diagnosis across clinical and educational settings. *Current Psychiatry Reports*, *17*(6). doi:10.1007/s11920-015-0584-y
- Pheula, G., Rohde, L., & Schmitz, M. (2011). Are family variables associated with ADHD, inattentive type? A case–control study in schools. *European Child & Adolescent Psychiatry*, *20*(3), 137–145. doi:10.1007/s00787-011-0158-4
- Piccolo, L. R., Arteché, A., Fonseca, R., Grassi-Oliveira, R., & Salles, J. (2016). Influence of family socioeconomic status on IQ, language, memory and executive functions of

- Brazilian children. *Psicologia: Reflexão E Crítica*, 29(1). doi: 10.1186/s41155-016-0016-x
- Piccolo, L. R., Falceto, O. G., Fernandes, C. L., Lewandowski, D. C., Grassi-Oliveira, R., & Salles, J. F. (2012). Variáveis psicossociais e desempenho em leitura de crianças de baixo nível socioeconômico. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 28(4), 389-398. Retirado de: <http://www.scielo.br/pdf/ptp/v28n4/04.pdf>
- Pires, T. O., Silva, C. M. F. P., & Assis, S. G. (2012). Ambiente familiar e transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. *Revista Saúde Pública*, 46(4), 624-632. doi: 10.1590/S0034-89102012005000043
- Pliszka, S. & Aacap Work Group on Quality Issues (AACAP). (2007). Practice parameter for the assessment and treatment of children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 46(7), 894-921. doi: 10.1097/chi.0b013e318054e724
- Plourde, V., Boivin, M., Forget-Dubois, N., Brendgen, M., Vitaro, F., & Marino, C. et al. (2015). Phenotypic and genetic associations between reading comprehension, decoding skills, and ADHD dimensions: Evidence from two population-based studies. *Journal Of Child Psychology And Psychiatry*, 56(10), 1074-1082. doi: 10.1111/jcpp.12394
- Polanczyk, G. (2016). Development of national capabilities in low and middle income countries for research in child mental health. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 25(2), 123-125. doi: 10.1007/s00787-016-0818-5
- Polanczyk, G., Lima, M.S, Horta, B.L., Biederman, J., Rohde, L.A. (2007). The worldwide prevalence of ADHD: A systematic review and metaregression analysis. *American Journal Of Psychiatry*, 164(6), 942. doi:10.1176/appi.ajp.164.6.942
- Polanczyk, G., Salum, G., Sugaya, L., Caye, A., & Rohde, L. (2015). Annual Research Review: A meta-analysis of the worldwide prevalence of mental disorders in children and adolescents. *Journal Of Child Psychology And Psychiatry*, 56(3), 345-365. doi: 10.1111/jcpp.12381
- Rajendran, K., Trampush, J., Rindskopf, D., Marks, D., O'Neill, S., & Halperin, J. (2013). Association Between Variation in Neuropsychological Development and Trajectory of ADHD Severity in Early Childhood. *American Journal Of Psychiatry*, 170(10), 1205-1211. doi: 10.1176/appi.ajp.2012.12101360
- Re, A., Mirandola, C., Esposito, S., & Capodici, A. (2014). Spelling errors among children with ADHD symptoms: The role of working memory. *Research In Developmental Disabilities*, 35(9), 2199-2204. doi: 10.1016/j.ridd.2014.05.010

- Rizzutti, S., Schuch, V., Augusto, B., Coimbra, C., Pereira, J., & Bueno, O. (2015). Neuropsychological profiles correlated with clinical and behavioral impairments in a sample of Brazilian children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Frontiers In Psychiatry*, 6. doi:10.3389/fpsy.2015.00163
- Rizzutti, S., Sinnes, E., Scaramuzza, L. F., Pinheiro, D., Palma S. M., Mello, C. B., Miranda, M. C., Bueno, O. F. A., & Muszcak, M. (2008). Clinical and neuropsychological profile in a sample of children with attention deficit hyperactivity disorders. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 66(4), 821-827. doi: 10.1590/S0004-282X2008000600009
- Roberts, B., Martel, M., & Nigg, J. (2017). Are there executive dysfunction subtypes within ADHD?. *Journal Of Attention Disorders*, 21(4), 284-293. doi: 10.1177/1087054713510349
- Rommelse, N., Altink, M., Oosterlaan, J., Buschgens, C., Buitelaar, J., & Sergeant, J. (2008). Support for an independent familial segregation of executive and intelligence endophenotypes in ADHD families. *Psychological Medicine*, 38(11), 1595. doi: 10.1017/s0033291708002869
- Russell, A., Ford, T., & Russell, G. (2015). Socioeconomic Associations with ADHD: Findings from a Mediation Analysis. *PLOS ONE*, 10(6), e0128248. doi:10.1371/journal.pone.0128248
- Russell, G., Ford, T., Rosenberg, R., & Kelly, S. (2014). The association of attention deficit hyperactivity disorder with socioeconomic disadvantage: Alternative explanations and evidence. *J Child Psychol Psychiatr*, 55(5), 436-445. doi:10.1111/jcpp.12170
- Ryan, M., Jacobson, L., Hague, C., Bellows, A., Denckla, M., & Mahone, E. (2016). Rapid automatized naming (RAN) in children with ADHD: An ex-Gaussian analysis. *Child Neuropsychology*, 23(5), 571-587. doi: 10.1080/09297049.2016.1172560
- Saboya, E., Coutinho, G., Segenreich, D., Ayrão, V., & Mattos, P. (2009). Lack of executive function deficits among adult ADHD individuals from a Brazilian clinical sample. *Dementia & Neuropsychologia*, 3(1), 34-37. doi: 10.1590/s1980-57642009dn30100007
- Salla, J., Michel, G., Pingault, J., Lacourse, E., Paquin, S., & Galéra, C. et al. (2016). Childhood trajectories of inattention-hyperactivity and academic achievement at 12 years. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 25(11), 1195-1206. doi: 10.1007/s00787-016-0843-4
- Salles, J. F., Fonseca, R. P., Cruz-Rodrigues, C., Mello, C. B. D., Barbosa, T., & Miranda, M. C. (2011). Desenvolvimento do Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve

- Infantil NEUPSILIN-INF. *Psico USF*, 16(3), 297-305. doi: 10.1590/S1413-82712011000300006
- Salles, J. F., Piccolo, L. R., & Miná, C. S. (2017). *Manual do Instrumento de avaliação de leitura de palavras e pseudopalavras (LPI)*. São Paulo, SP: Vetor Editora.
- Salles, J. F., Piccolo, L. R., Zamo, R. S., & Toazza, R. (2013). Normas de desempenho em tarefa de leitura de palavras/pseudopalavras isoladas (LPI) para crianças de 1º ano a 7º ano. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, 13(2), 397-419. Disponível em: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revispsi/article/view/8416/7313>
- Salles, J. F., Sbicigo, J. B., Machado, W. D. L., Miranda, M. C., & Fonseca, R. P. (2014). Análise fatorial confirmatória do instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve Infantil-NEUPSILIN-Inf. *Psico USF*, 19(1), 119-130. doi: 10.1590/S1413-82712014000100012
- Salum, G., Sonuga-Barke, E., Sergeant, J., Vandekerckhove, J., Gadelha, A., & Moriyama, T. et al. (2014). Mechanisms underpinning inattention and hyperactivity: neurocognitive support for ADHD dimensionality. *Psychological Medicine*, 44(15), 3189-3201. doi: 10.1017/s0033291714000919
- Sbicigo, J. B., Abaid, J. L. W., Dell'Aglio, D. D., & Salles, J. F. (2013). Nível socioeconômico e funções executivas em crianças/ adolescentes: revisão sistemática. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 65(1), 51-69. Retirado de: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-52672013000100005
- Sedó, M. A. (2007). *FDT—Test de los cinco digitos*. Madrid, Spain: TEA Ediciones.
- Segenreich, D., Castro, A. C. & Nessimian, B. C. (2015). Etiologia do transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. In A. E. Nardi, J. Quevedo & A. G. Silva (Orgs.), *Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade: Teoria e clínica* (pp 23-33). Porto Alegre: Artmed.
- Segretin, M. S., Hermida, M. J., Prats, L. M., Fracchia, C. S., Ruetti, E. & Lipina, S. J. (2016). Childhood poverty and cognitive development in Latin America in the 21st century. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 152, 9–29. doi: 10.1002/cad.20162
- Seidman, L. (2006). Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan. *Clinical Psychology Review*, 26(4), 466-485. doi: 10.1016/j.cpr.2006.01.004
- Semrud-Clikeman, M. & Bledsoe, J. (2011). Updates on attention-deficit/hyperactivity disorder and learning disorders. *Current Psychiatry Reports*, 13(5), 364-373. doi:10.1007/s11920-011-0211
- Semrud-Clikeman, M., Guy, K., Griffin, J., & Hynd, G. (2000). Rapid naming deficits in children and adolescents with reading disabilities and Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Brain And Language*, 74(1), 70-83. doi: 10.1006/brln.2000.2337

- Sergeant, J. A. (2005). Modeling attention-deficit/hyperactivity disorder: a critical appraisal of the cognitive-energetic model. *Biological Psychiatry*, 57, 1248-55. doi: 10.1016/j.biopsych.2004.09.010
- Serra-Pinheiro, M., Mattos, P., Regalla, M., Souza, I., & Paixão, C. (2008). Inattention, hyperactivity, oppositional-defiant symptoms and school failure. *Arquivos De Neuro-Psiquiatria*, 66(4), 828-831. doi: 10.1590/s0004-282x2008000600010
- Sexton, C., Gelhorn, H., Bell, J., & Classi, P. (2011). The co-occurrence of reading disorder and ADHD: Epidemiology, treatment, psychosocial impact, and economic burden. *Journal Of Learning Disabilities*, 45(6), 538-564. doi: 10.1177/0022219411407772
- Shaw, P., & Polanczyk, G. (2017). Combining epidemiological and neurobiological perspectives to characterize the lifetime trajectories of ADHD. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 26(2), 139-141. doi: 10.1007/s00787-017-0944-8
- Silveira, D., Passos, L., Santos, P., & Chiappetta, A. (2009). Avaliação da fluência verbal em crianças com transtorno da falta de atenção com hiperatividade: um estudo comparativo. *Revista CEFAC*, 11. doi:10.1590/s1516-18462009000600011
- Simon, V., Czobor, P., Balint, S., Meszaros, A., & Bitter, I. (2009). Prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity disorder: Meta-analysis. *The British Journal Of Psychiatry*, 194(3), 204-211. doi:10.1192/bjp.bp.107.048827
- Sjöwall, D., Bohlin, G., Rydell, A., & Thorell, L. (2015). Neuropsychological deficits in preschool as predictors of ADHD symptoms and academic achievement in late adolescence. *Child Neuropsychology*, 23(1), 111-128. doi: 10.1080/09297049.2015.1063595
- Sonuga-Barke, E. (2005). Causal models of attention-deficit/hyperactivity disorder: From common simple deficits to multiple developmental pathways. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1231-1238. doi:10.1016/j.biopsych.2004.09.008
- Sonuga-Barke, E., Bitsakou, P., & Thompson, M. (2010). Beyond the dual pathway model: Evidence for the dissociation of timing, inhibitory, and delay-related impairments in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 49(4), 345-355. doi: 10.1016/j.jaac.2009.12.018
- Sonuga-Barke, E. & Coghill, D. (2014). Introduction: The foundation of next generation attention-deficit/hyperactivity disorder neuropsychology: Building on progress during the last 30 years. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 55(12), e1-5. doi: 10.1111/jcpp.12360
- Stein, L. M. (1994). TDE. Teste de desempenho escolar. Manual para aplicação e interpretação. São Paulo: Casa do Psicólogo.

- Steinhausen, H. (2009). The heterogeneity of causes and courses of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, *120*(5), 392-399. doi:10.1111/j.1600-0447.2009.01446.x
- Tamm, L., Epstein, J., Denton, C., Vaughn, A., Peugh, J., & Willcutt, E. (2014). Reaction Time Variability Associated with Reading Skills in Poor Readers with ADHD. *Journal Of The International Neuropsychological Society*, *20*(03), 292-301. doi: 10.1017/s1355617713001495
- Thapar, A. & Cooper, M. (2016). Attention deficit hyperactivity disorder. *The Lancet*, *387*(10024), 1240-1250. doi:10.1016/s0140-6736(15)00238-x
- Thapar, A., Cooper, M., Eyre, O., & Langley, K. (2013). Practitioner Review: What have we learnt about the causes of ADHD?. *Journal Of Child Psychology And Psychiatry*, *54*(1), 3-16. doi:10.1111/j.1469-7610.2012.02611.x
- Thapar, A., Cooper, M., & Rutter, M. (2017). Neurodevelopmental disorders. *Lancet Psychiatry*, *4*(4), 339–346. doi: 10.1016/S2215-0366(16)30376-5
- Thapar, A., Cooper, M., Jefferies, R., & Stergiakouli, E. (2012). What causes attention deficit hyperactivity disorder?. *Archives Of Disease In Childhood*, *97*(3), 260-265. doi:10.1136/archdischild-2011-300482
- Tiffin-Richards, M., Hasselhorn, M., Woerner, W., Rothenberger, A., & Banaschewski, T. (2008). Phonological short-term memory and central executive processing in attention-deficit/hyperactivity disorder with/without dyslexia – evidence of cognitive overlap. *Journal Of Neural Transmission*, *115*(2), 227-234. doi:10.1007/s00702-007-0816-3
- Tillman, C., Eninger, L., Forssman, L., & Bohlin, G. (2011). The Relation Between Working Memory Components and ADHD Symptoms From a Developmental Perspective. *Developmental Neuropsychology*, *36*(2), 181-198. doi: 10.1080/87565641.2010.549981
- Tymms, P., & Merrell, C. (2011). ADHD and academic attainment: Is there an advantage in impulsivity?. *Learning And Individual Differences*, *21*(6), 753-758. doi: 10.1016/j.lindif.2011.07.014
- Valença, A. M., & Nardi, A. E. (2015). Histórico do diagnóstico do transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. In A. E. Nardi, J. Quevedo & A. G. Silva (Orgs.), *Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade: Teoria e clínica* (pp 19-22). Porto Alegre: Artmed.
- van der Sluis, S., de Jong, P. F., & van der Leij, A. (2004). Inhibition and shifting in children with learning deficits in arithmetic and reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, *87*(3), 239–266. <http://doi.org/10.1016/j.jecp.2003.12.002>

- van Hulst, B. M., de Zeeuw, P., & Durston, S. (2014). Distinct neuropsychological profiles within ADHD: A latent class analysis of cognitive control, reward sensitivity and timing. *Psychological Medicine*, *45*(04), 735-745. doi: 10.1017/s0033291714001792
- Van Hulst B. M., de Zeeuw, P., Vlaskamp, C., Rijks, Y., Zandbelt, B.B., & Durston, S. (2018). Children with ADHD symptoms show deficits in reactive but not proactive inhibition irrespective of their formal diagnosis. *Psychological Medicine*, *8*, 1-7.
- van Lieshout, M., Luman, M., Twisk, J., Faraone, S., Heslenfeld, D., & Hartman, C. et al. (2016). Neurocognitive Predictors of ADHD Outcome: a 6-Year Follow-up Study. *Journal Of Abnormal Child Psychology*, *45*(2), 261-272. doi: 10.1007/s10802-016-0175-3
- Wagner, F. & Rohde, L. A. (2016). Psicodiagnóstico e transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. In C. S. Hutz, D. R. Bandeira & C. M. Trentini (Orgs.), *Psicodiagnóstico: Avaliação Psicológica* (pp 323-330). Porto Alegre: Artmed.
- Willcutt, E. (2012). The prevalence of DSM-IV attention-deficit/hyperactivity disorder: A meta-analytic review. *Neurotherapeutics*, *9*(3), 490-499. doi:10.1007/s13311-012-0135-8
- Willcutt, E., Doyle, A., Nigg, J., Faraone, S., & Pennington, B. (2005). Validity of the executive function theory of attention-deficit/hyperactivity disorder: A meta-analytic review. *Biological Psychiatry*, *57*(11), 1336-1346. doi:10.1016/j.biopsych.2005.02.006
- Willcutt, E., Nigg, J., Pennington, B., Solanto, M., Rohde, L., & Tannock, R. et al. (2012). Validity of DSM-IV attention deficit/hyperactivity disorder symptom dimensions and subtypes. *Journal Of Abnormal Psychology*, *121*(4), 991-1010. doi: 10.1037/a0027347
- Willcutt, E., Pennington, B., Olson, R., & DeFries, J. (2007). Understanding comorbidity: A twin study of reading disability and attention-deficit/hyperactivity disorder. *American Journal Of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics*, *144B*(6), 709-714. doi: 10.1002/ajmg.b.30310
- Wood, A., Rijdsdijk, F., Johnson, K., Andreou, P., Albrecht, B., & Arias-Vasquez, A. et al. (2010). The relationship between ADHD and key cognitive phenotypes is not mediated by shared familial effects with IQ. *Psychological Medicine*, *41*(04), 861-871. doi: 10.1017/s003329171000108x
- Wu, S. & Gau, S. (2013). Correlates for academic performance and school functioning among youths with and without persistent attention-deficit/hyperactivity disorder. *Research In Developmental Disabilities*, *34*(1), 505-515. doi:10.1016/j.ridd.2012.09.004
- Yoshimasu, K., Barbaresi, W., Colligan, R., Killian, J., Voigt, R., Weaver, A., & Katusic, S. (2011). Written-Language Disorder Among Children With and Without ADHD in a

Population-Based Birth Cohort. *PEDIATRICS*, 128(3), e605-e602.
doi:10.1542/peds.2010-2581

Anexo A

Termo de consentimento livre e esclarecido para pais e responsáveis

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Para Pais ou Responsáveis

Título da Pesquisa: Estudos populacionais e genético-moleculares da dificuldade de aprendizagem da matemática

Prezado (a) responsável,

Estamos convidando seu filho(a) para participar voluntariamente em uma pesquisa que irá avaliar algumas de suas habilidades cognitivas. Estamos à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas em relação à pesquisa antes e durante a execução da mesma.

Leia as informações abaixo antes de expressar ou não o seu consentimento para participar da pesquisa.

1. Objetivos e justificativa do estudo - A pesquisa objetiva avaliar as habilidades matemáticas de seu (sua) filho (a) e os fatores que podem influenciar em seu aprendizado. Acreditamos que esses dados podem contribuir para conhecer como está a aprendizagem da matemática entre as crianças de Belo Horizonte/MG e Porto Alegre/RS, permitindo a realização de um planejamento educacional que favoreça a aprendizagem das crianças com dificuldade de aprendizagem.

2. Procedimentos da avaliação - Caso você autorize, seu (sua) filho (a) realizará testes neuropsicológicos que avaliam sua inteligência, seu desempenho escolar e tarefas de ditado de palavras e de números, em uma sessão em grupo. Além disso, serão realizados testes que avaliam funções relacionadas à aprendizagem como atenção, memória, percepção, velocidade de realização das tarefas, linguagem e principalmente princípios básicos de leitura e da matemática, em uma sessão individual. As tarefas serão propostas procurando-se promover e manter a motivação do (a) participante. A avaliação será feita na própria escola frequentada pelo (a) estudante, durante o horário de aula. Adicionalmente, acontecerá uma coleta de saliva (10 ml) para realização de análise genética, com o objetivo de investigar as bases genéticas das dificuldades de aprendizagem na matemática.

2.1 Coleta e análise do material genético - A coleta de saliva será realizada por profissional de saúde habilitado e com experiência nesse tipo de coleta em crianças. A saliva será utilizada para análises genéticas no Laboratório de Genética Humana e Molecular do ICB- UFMG. As análises genéticas têm o objetivo de verificar se existe algum padrão de variação nos genes que se associa com dificuldades de aprendizagem na matemática. A saliva será armazenada em um banco de material biológico sob a responsabilidade da Profa. Dra. Maria Raquel Santos Carvalho, regulamentado pelo Conselho de Ética em Pesquisa (COEP) da UFMG e Comissão Nacional De Ética Em Pesquisa (CONEP), podendo ser utilizado em outras pesquisas eventualmente aprovadas pela COEP.

3. Realização da Pesquisa - A pesquisa está sendo conduzida pelo Programa de Pós Graduação em Neurociências do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG, pelo Laboratório de Neuropsicologia do Desenvolvimento da UFMG, pelo Laboratório de Genética Humana e Molecular da UFMG e pelo Núcleo de Estudos de Neuropsicologia Cognitiva da UFRGS.

4. Participação voluntária e sem compromisso financeiro - Como sua participação é voluntária, não implica em nenhum compromisso financeiro entre você e as equipes da UFMG e UFRGS.

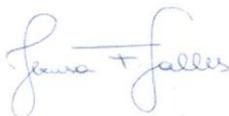
5. Liberdade de recusa e de desistência - Você poderá negar o consentimento ou mesmo retirar a criança em qualquer fase da pesquisa sem nenhum prejuízo para esta. A criança também participa voluntariamente em todas as etapas da pesquisa, tendo a liberdade de se recusar a participar em qualquer momento.

6. Garantia de sigilo - Os resultados da pesquisa serão utilizados em trabalhos científicos publicados ou apresentados oralmente em congressos e palestras sem revelar sua identidade ou da criança.

7. Riscos - Os riscos envolvidos são mínimos. A coleta de material biológico é um procedimento não-invasivo. O risco máximo é de desconforto físico e ansiedade relacionada aos procedimentos de testagem e coleta de material biológico. Todo esforço será feito no sentido de atentar para o bem-estar físico e psicológico dos participantes, interrompendo-se a testagem aos menores sinais de desconforto, além de se adotar procedimentos de relaxamentos e esclarecimento.

8. Benefícios em participar da pesquisa - Ao final, você obterá oralmente e por escrito, sob a forma de aconselhamento e de um relatório, os resultados da análise dos dados de seu (sua) filho (a) realizada por profissionais das áreas da neurologia, genética e psicologia. Caso seja identificado algum problema de saúde ou alguma necessidade educacional, a família será orientada e a criança encaminhada para os serviços disponíveis na comunidade com o objetivo de otimizar a saúde, o bem-estar e as capacidades de aprendizagem desta. Assim, você receberá informações sobre o desenvolvimento do (a) seu (sua) filho (a), apontando níveis de aprendizagem e identificando pontos positivos e limitações que podem ser trabalhadas.

Agradecemos sua atenção e valiosa colaboração, subscrevendo-nos.
Atenciosamente,



Profa. Dra. Jerusa Fumagalli de Salles - Pesquisadora responsável pela pesquisa em Porto Alegre/RS
Professora Adjunta do Departamento de Psicologia do Desenvolvimento e da Personalidade da UFRGS
Av. Ramiro Barcelos, 2600, IP – UFRGS, sala 114 - Núcleo de Estudos em Neuropsicologia Cognitiva
Tel: (51) 33085341

Profa. Dra. Maria Raquel Santos Carvalho
Professora Adjunta do Departamento de Biologia Geral da UFMG
Av. Antônio Carlos, 6627, ICB-UFMG - Laboratório de Genética Humana e Molecular

Prof. Dr. Vitor Geraldi Haase CRM-MG 29960-T
Professor Titular do Departamento de Psicologia da UFMG
Av. Antônio Carlos, 6627, FAFICH-UFMG, Sala 4060 - Laboratório de Neuropsicologia do Desenvolvimento

Para maiores esclarecimentos relativos à ética em pesquisa você pode consultar:

*Comitê de Ética em Pesquisa (COEP-UFMG), na Av. Antônio Carlos, UFMG.

Tel: (31)34094592/ E-mail: coep@prpq.ufmg.br

*Comitê de Ética em Pesquisa Psicologia (CEP/PSICO – UFRGS), Av. Ramiro Barcelos, 2.600, UFRGS. Tel: (51) 308-5698/
E-mail: cep-psico@ufrgs.br

*Comissão Nacional De Ética Em Pesquisa (CONEP), na SEPN 510 NORTE, BLOCO A 1º subsolo, Edifício Ex-INAN -
Unidade II - Ministério da Saúde. Tel: (61) 3315-5878.

Eu, _____, responsável pela
criança _____, abaixo assinado (a),
declaro ter sido informado (a) sobre os procedimentos e propostas da pesquisa “Endofenótipos das dificuldades de
aprendizagem da matemática” e concordo em participar voluntariamente na mesma.

Porto Alegre, _____ de _____ de _____

Assinatura

Contato telefônico (Preenchimento não obrigatório): (____) _____ / (____) _____

Anexo B

Termo de assentimento para menor



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
Programa de Pós-Graduação em Psicologia
Núcleo de Estudos em Neuropsicologia Cognitiva

TERMO DE ASSENTIMENTO PARA O MENOR

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada Estudos populacionais e genético-moleculares da dificuldade de aprendizagem da Matemática, nós estamos buscando conhecer suas habilidades de leitura, escrita e processamento numérico. Você participará de tarefas com lápis, papel e computador. Além disso será coletada sua saliva em um copinho para análise genética em um laboratório. Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada. Você não terá nenhum gasto e ganho financeiro por participar na pesquisa. Mesmo seu responsável legal tendo consentido sua participação na pesquisa, você não é obrigado a participar da mesma se não desejar. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou penalidade. Uma via original deste Termo de Assentimento ficará com você.

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora Profa. Dra. Jerusa Fumagalli de Salles - Pesquisadora responsável pela pesquisa em Porto Alegre/RS. Professora Adjunta do Departamento de Psicologia do Desenvolvimento e da Personalidade da UFRGS. Av. Ramiro Barcelos, 2600, IP – UFRGS, sala 114 - Núcleo de Estudos em Neuropsicologia Cognitiva. Tel: (51) 33085341 ou (51) 96096025.

Jerusa Fumagalli de Salles
Pesquisadora responsável pela pesquisa em Porto Alegre/RS

Eu, _____, aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Participante da pesquisa

Porto Alegre, _____ de _____ de _____.

Anexo C

Questionário socioeconômico e condições de saúde

Questionário socioeconômico e condições de saúde

SRS. PAIS E/OU RESPONSÁVEIS,

Dando continuidade à pesquisa intitulada “Estudos populacionais e genético-moleculares da dificuldade da Matemática” que você autorizou seu (sua) filho (a) a participar, solicito que sejam preenchidos os dados abaixo.

Qualquer dúvida ligar para as Pesquisadoras Responsáveis: Jerusa Fumagalli de Salles / Melina Lima - (51)33085341/96096025

Quem preencheu: _____ Grau de parentesco com a criança: _____

Telefone residencial: _____ Telefone Celular: _____

1.	Nome completo da criança:
2.	Nome do pai:
3.	Nome da mãe:
4.	Data de nascimento da criança:
5.	A criança fala outra língua? () não () sim qual?
6.	Já apresentou: dores de ouvido frequentes (otites)
7.	Já apresentou ou ainda apresenta: Dificuldades para escutar () não () sim Usa aparelho para ouvir? () não () sim
8.	Dificuldades para enxergar () não () sim Usa óculos? () não () sim Lentes de contato? () não () sim Cirurgia para correção visão? () não () sim
9.	Já apresentou ou apresenta alguma dificuldade para produzir ou para compreender a fala? () não () sim
10.	A criança já teve algum acidente grave? () não () sim Descreva:
11.	Teve ou tem convulsão? () não () sim Desde que idade?
12.	A criança apresenta ou apresentou alguma doença grave (por ex. epilepsia, tumor, meningite, pneumonia) ou psiquiátricas (depressão, transtorno de déficit de atenção e hiperatividade) () não () sim Qual/quais?
13.	Já ficou hospitalizada? Quanto tempo?
14.	A criança já tomou algum tipo de medicação por um longo período de tempo? () não () sim Qual? _____ Por que? _____ Por quanto tempo? _____ Se já parou há quanto tempo? _____
15.	Com que idade a criança entrou na escola? _____ Fez pré-escola? () sim () não
16.	A criança tem ou teve problemas para aprender a ler e escrever? () não () sim Quando?
17.	A criança repetiu alguma série? () não () sim Qual/quais?

18.	Como você classifica o rendimento (ou desempenho) escolar de seu filho? Regular () Bom () Muito bom () Ótimo () Qual a maior dificuldade dele? Leitura () Escrita () Matemática () Outros
19.	Tem problemas de sono ou para dormir? Que tipo?
20.	Frequenta algum tipo de tratamento (médico, psicológico, fonoaudiólogo)? () não () sim Qual? _____ Motivo? _____
21.	Responda quanto a sua frequência de leitura dos seguintes documentos. Traduzido e adaptado de "EARLY LITERACY QUESTIONNAIRE" (Evans, Shaw & Bell, 2000). _____ * revistas () diariamente () semanalmente () mensalmente () anualmente () nunca ou raramente * jornais () diariamente () semanalmente () mensalmente () anualmente () nunca ou raramente * livros acadêmicos () diariamente () semanalmente () mensalmente () anualmente () nunca ou raramente * livros em geral () diariamente () semanalmente () mensalmente () anualmente () nunca ou raramente
22.	a. Com que frequência você lê para/com seu(sua) filho(a): () diariamente () semanalmente () mensalmente () anualmente () nunca ou raramente b. Qual a quantidade aproximada de material que você lê com o seu filho, de uma vez? () somente livro de figuras () poucas páginas: ____ () meio livro () um livro () mais de um livro
23.	Há um horário específico programado para você ler com seu(sua) filho(a)? () sim () não
24.	Com que frequência você incentiva que seu filho leia livros extracurriculares (que não são leituras obrigatórias da escola) () nunca ou raramente () às vezes () frequentemente ou sempre
25.	Com que frequência você compra um livro que seu/sua filho(a) lhe pede? () nunca ou raramente () às vezes () frequentemente ou sempre
26.	Com que frequência você compra novos livros para seu/sua filho(a)? () semanalmente () mensalmente () anualmente () nunca ou raramente () sem frequência definida, quando há necessidade

SNAP IV - Para cada item abaixo, escolha a coluna que melhor descreve o (a) filho (a) (MARQUE UM X):

	Nem um pouco	Só um pouco	Bastante	Demais
1. Não consegue prestar muita atenção a detalhes ou comete erros por descuido nos trabalhos da escola ou tarefas.				
2. Tem dificuldade de manter a atenção em tarefas ou atividades de lazer.				
3. Parece não estar ouvindo quando se fala diretamente com ele				
4. Não segue instruções até o fim e não termina deveres de escola, tarefas ou obrigações.				
5. Tem dificuldade para organizar tarefas e atividades				
6. Evita, não gosta ou se envolve contra a vontade em tarefas que exigem esforço mental prolongado				
7. Perde coisas necessárias para atividades (p. ex: brinquedos, deveres da escola, lápis ou livros).				
8. Distrai-se com estímulos externos				
9. É esquecido em atividades do dia-a-dia				
10. Mexe com as mãos ou os pés ou se remexe na cadeira				

11. Sai do lugar na sala de aula ou em outras situações em que se espera que fique sentado				
12. Corre de um lado para outro ou sobe demais nas coisas em situações em que isto é inapropriado				
13. Tem dificuldade em brincar ou envolver-se em atividades de lazer de forma calma				
14. Não pára ou frequentemente está a “mil por hora”.				
15. Fala em excesso.				
16. Responde as perguntas de forma precipitada antes delas terem sido terminadas				
17. Tem dificuldade de esperar sua vez				
18. Interrompe os outros ou se intromete (p.ex. mete-se nas conversas / jogos).				
19. Descontrola-se.				
20. Discute com adultos.				
21. Desafia ativamente ou se recusa a atender pedidos ou regras de adultos.				
22. Faz coisas de propósito que incomodam outras pessoas.				
23. Culpa os outros pelos seus erros ou mau comportamento.				
24. É irritável ou facilmente incomodado pelos outros.				
25. É zangado e ressentido.				
26. É maldoso ou vingativo.				

Escala ABEP-Critério Brasil adaptada (2015)

1. Quem é o chefe da família em sua casa? () Pai () Mãe () Outros _____
2. Qual a escolaridade da mãe (ou a responsável) Quantidade de anos de estudo formal: _____ anos () Analfabeto/1ª a 4ª séries incompletas – última série que frequentou: () 1ª a 4ª séries completas (primário ou ensino fundamental I) () 5ª a 8ª séries incompletas – última série que frequentou: () 5ª a 8ª séries completas (ginásial ou ensino fundamental II) () 1º ao 3º anos incompletos – último ano que frequentou: () 1º ao 3º anos completos (colegial, científico ou ensino médio)/curso técnico, qual? () Ensino superior incompleto – quantos anos frequentou: () Ensino superior completo
Repetiu alguma série? () não () sim Qual/quais?
3. Qual a escolaridade do pai (ou o responsável) Quantidade de anos de estudo formal: _____ anos () Analfabeto/1ª a 4ª séries incompletas – última série que frequentou: () 1ª a 4ª séries completas (primário ou ensino fundamental I) () 5ª a 8ª séries incompletas – última série que frequentou: () 5ª a 8ª séries completas (ginásial ou ensino fundamental II) () 1º ao 3º anos incompletos – último ano que frequentou:

() 1º ao 3º anos completos (colegial, científico ou ensino médio)/curso técnico, qual?
() Ensino superior incompleto – quantos anos frequentou:
() Ensino superior completo
Repetiu alguma série? () não () sim Qual/quais?
4. Qual a Profissão? _____ Ocupação? _____
5. Quais e quantos desses itens sua família possui? TV em cores _____ Quartos _____ Vídeos-cassetes e/ou DVD _____ Banheiros _____ Carros _____ Empregados mensalistas _____ Máquina de lavar (roupas) _____ Geladeira _____ Freezer (separado ou 2ª porta da geladeira) _____ Micro-ondas _____ Microcomputador/notebook/tablete/smartphone _____ Máquina de lavar (louça) _____ Máquina de secar (roupas) _____ Motocicleta _____
6. Água encanada? () Não () Sim a. A água utilizada nesse domicílio é proveniente de: () rede geral de distribuição () poço ou nascente () outro meio
7. Condição da rua do domicílio: () Rua pavimentada/asfaltada () Rua de terra/cascalho
8. Renda familiar total (em reais): _____
9. Quantas pessoas moram na casa? _____

Anexo D

MTA-SNAP-IV

	Nem um pouco	Só um pouco	Bastante	Demais
1. Não consegue prestar muita atenção a detalhes ou comete erros por descuido nos trabalhos da escola ou tarefas				
2. Tem dificuldade de manter a atenção em tarefas ou atividades de lazer				
3. Parece não estar ouvindo quando se fala diretamente com ele				
4. Não segue instruções até o fim e não termina deveres da escola, tarefas ou obrigações				
5. Tem dificuldade para organizar tarefas e atividades				
6. Evita, não gosta ou se envolve contra a vontade em tarefas que exigem esforço mental prolongado				
7. Perde coisas necessárias para atividades (por exemplo: brinquedos, deveres da escola, lápis ou livros)				
8. Distrai-se com estímulos externos				
9. É esquecido em atividades do dia-a-dia				
10. Mexe com as mãos ou os pés ou se remexe na cadeira				
11. Sai do lugar na sala de aula ou em outras situações em que se espera que fique sentado				
12. Corre de um lado para outro ou sobe demais nas coisas em situações em que isto é inapropriado				
13. Tem dificuldade em brincar ou envolver-se em atividades de lazer de forma calma				
14. Não pára ou freqüentemente está a "mil por hora"				
15. Fala em excesso				
16. Responde as perguntas de forma precipitada antes de elas terem sido terminadas				
17. Tem dificuldade de esperar sua vez				
18. Interrompe os outros ou se intromete (por exemplo, mete-se nas conversas/jogos)				
19. Descontrola-se				
20. Discute com adultos				
21. Desafia ativamente ou se recusa a atender pedidos ou regras de adultos				
22. Faz coisas de propósito que incomodam outras pessoas				
23. Culpa os outros pelos seus erros ou mau comportamento				
24. É irritável ou facilmente incomodado pelos outros				
25. É zangado e ressentido				
26. É maldoso ou vingativo				

Anexo E

Protocolo de registro das tarefas neuropsicológicas

FOLHA DE RESPOSTA

Nome: _____	Idade: _____ a; _____ m / Idade em meses: _____
Data de nascimento: ____/____/____	Ano/Série: ____/____
Sexo: [] F [] M	
Escola: [] Pública [] Privada _____	
Endereço: _____	Tel.: _____
Estagiário: _____	Data da avaliação: _____

1. SUPRESSÃO DE FONEMAS

Material	Folha de aplicação
Aplicação	A criança deve dizer a palavra sem o "som" da letra suprimida Anotar a resposta dada apenas em caso de erro

Exemplos: Casa sem /k/ ; Mar sem /m/ ; Épico sem /é/ ; Riso sem /z/

	Vocabulo	Sem...	Resposta Correta	Acerto	Resposta dada		Vocabulo	Sem...	Resposta Correta	Acerto	Resposta dada
1	Perua	/U/	Pêra			15	Tribo	/B/	Trio		
2	Boate	/A/	Bote			16	Cruz	/Z/	Cru		
3	Luta	/T/	Lua			17	Cadeira	/R/	Cadeira		
4	Suja	/J/	Sua			18	Feio	/E/	Fio		
5	Régua	/R/	Égua			19	Pluma	/L/	Puma		
6	Filha	/F/	Ilha			20	Tipo	/P/	Tio		
7	Molho	/M/	Olho			21	Legal	/G/	Leal		
8	Atlas	/L/	Atas			22	Vida	/N/	Ida		
9	Magro	/R/	Mago			23	Viola	/O/	Vila		
10	Gavião	/G/	Avião			24	Teia	/E/	Tia		
11	Causa	/U/	Casa			25	Lema	/L/	Ema		
12	Novo	/N/	Ovo			26	Chave	/CH/	Ave		
13	Cópia	/I/	Copa			27	Apreço	/A/	Preço		
14	Marca	/R/	Maca			28	Dano	/D/	Ano		

TOTAL DE ACERTOS: _____ PORCENTAGEM: _____

2. LETTER SPAN

Material	Folha de aplicação
Aplicação	- Para ordem direta e inversa aplicar as <u>duas</u> tentativas de cada item. - Interromper a tarefa quando a criança <u>errar as duas tentativas de um mesmo item</u> . - Aplicar Ordem Inversa, mesmo que na Ordem Direta o escore tenha sido zero.

a) Ordem direta:

1ª Tentativa	Resposta	2ª Tentativa	Resposta
C - Z	0 1	K - T	0 1
G - X - T	0 1	T - B - C	0 1
G - K - B - V	0 1	T - B - Q - X	0 1
X - K - C - G - Z	0 1	Q - C - B - X - T	0 1
G - X - Z - B - V - K	0 1	V - Z - T - K - X - G	0 1
Q - B - V - K - C - G - X	0 1	Z - X - Q - C - B - T - G	0 1
B - T - K - Q - Z - V - T - G	0 1	C - Z - V - T - G - B - Q - K	0 1
Q - G - X - V - B - C - K - T - Z	0 1	K - C - T - Z - B - V - X - G - Q	0 1

b) Ordem inversa:

1ª Tentativa	Resposta	2ª Tentativa	Resposta
Ex.: X - C		Q - T	
C - Q	0 1	T - G	0 1
Q - V - K	0 1	C - Q - Z	0 1
V - C - Z - T	0 1	X - K - Z - G	0 1
K - B - G - Q - V	0 1	Z - V - X - Q - C	0 1
B - T - Q - C - Z - X	0 1	G - T - V - B - Z - K	0 1
X - Q - Z - C - G - K - C	0 1	K - Q - V - Z - C - X - B	0 1
T - Z - B - T - G - C - Q - X	0 1	G - B - V - Z - Q - K - X - C	0 1

	Ordem Direta	Ordem Inversa
Total de Tentativas		
Total de Tentativas Corretas		
Alcance		

3. DÍGITOS DO WISC

Material	- folha de aplicação
Aplicação	- critério de interrupção 2 erros no mesmo item

SEQUENCIA DIRETA					SEQUÊNCIA INVERSA				
Item	Tentativa 1	Acerto	Tentativa 2	Acerto	Item	Tentativa 1	Acerto	Tentativa 2	Acerto
1	2-9		4-6		1	2-5		6-3	
2	3-8-6		6-1-2		2	5-7-4		2-5-9	
3	3-4-1-7		6-1-5-8		3	7-2-9-6		8-4-9-3	
4	8-4-2-3-9		5-2-1-8-6		4	4-1-3-5-7		9-7-8-5-2	
5	3-8-9-1-7-4		7-9-6-4-8-3		5	1-6-5-2-9-8		3-6-7-1-9-4	
6	5-1-7-4-2-3-8		9-8-5-2-1-6-3		6	8-5-9-2-3-4-2		4-5-7-9-2-8-1	
7	1-6-4-5-9-7-6-3		2-9-7-6-3-1-5-4		7	6-9-1-6-3-2-5-8		3-1-7-9-5-4-8-2	
8	5-3-8-7-1-2-4-6-9		4-2-6-9-1-7-8-3-5						

	Ordem Direta	Ordem Inversa
Total de Tentativas Corretas		
Total de Tentativas Corretas X Alcance		
Alcance		

4. CUBOS DE CORSI

Material	- Cubos Corsi e folha de aplicação
Aplicação	- critério de interrupção 2 erros no mesmo item

SEQUENCIA DIRETA					SEQUENCIA INDIRECTA				
Item	Tentativa 1	Acerto	Tentativa 2	Acerto	Item	Tentativa 1	Acerto	Tentativa 2	Acerto
1	8-5		6-4		1	8-2		7-3	
2	4-7-2		8-1-5		2	9-5-7		8-9-2	
3	3-4-1-7		6-1-5-8		3	8-7-4-5		1-8-6-7	
4	5-2-1-8-6		4-2-7-3-1		4	6-5-3-9-4		3-8-1-4-9	
5	3-9-2-4-8-7		3-7-8-2-9-4		5	6-9-4-7-2-1		7-8-6-2-9-4	
6	5-9-1-7-4-2-8		5-7-9-2-8-4-6		6	4-3-6-1-7-9-5		9-6-5-8-7-4-1	
7	5-8-1-9-2-6-4-7		5-9-3-6-7-2-4-3		7	8-3-6-9-1-5-4-2		3-9-6-3-8-5-4-1	
8	5-3-8-7-1-2-4-6-9		4-2-6-8-1-7-9-3-5			4-5-1-9-3-2-7-6-8		3-8-1-9-5-6-2-7-4	

	Ordem Direta	Ordem Inversa
Total de Tentativas Corretas		
Total de Tentativas Corretas X Alcance		
Alcance		

5- TESTE DOS CINCO DÍGITOS

Material	Caderno de estímulo, cronômetro e folha de aplicação
-----------------	--

LECTURA/READING

1-4-3-2-5	4-3-1-5-2	5-4-2-3-1	2-5-1-4-3	1-3-2-5-4
3-5-4-1-2	1-4-3-2-5	4-1-5-3-2	5-2-1-4-3	2-5-3-1-4

TEMPO: _____

CONTEO/COUNTING

1-4-3-2-5	4-3-1-5-2	5-4-2-3-1	2-5-1-4-3	1-3-2-5-4
3-5-4-1-2	1-4-3-2-5	4-1-5-3-2	5-2-1-4-3	2-5-3-1-4

TEMPO: _____

INHIBICIÓN

(ELECCION-LECTURA)

TEMPO: _____

ELECCIÓN/CHOOSING

1-4-3-2-5	4-3-1-5-2	5-4-2-3-1	2-5-1-4-3	1-3-2-5-4
3-5-4-1-2	1-4-3-2-5	4-1-5-3-2	5-2-1-4-3	2-5-3-1-4

TEMPO: _____

ALTERNANCIA/SWITCHING

1-4-3-2-5	4-3-1-5-2	5-4-2-3-1	2-5-1-4-3	1-3-2-5-4
3-5-4-1-2	1-4-3-2-5	4-1-5-3-2	5-2-1-4-3	2-5-3-1-4

TEMPO: _____

FLEXIBILIDAD

(ALTERNANCIA-LECTURA)

TEMPO: _____

6. FLUÊNCIA VERBAL

Material	- cronômetro e folha de aplicação	
Aplicação	- 60 segundos por item - Dizer que não é permitido nomes de pessoas e cidades. Dizer que não pode repetir.	

Palavras que iniciam com a letra M (ortográfica):

Animais (semântica):

	Ortográfica	Semântica
Corretas		
Repetidas		
Erradas		
Total		

7. LEITURA DE PALAVRAS/PSEUDOPALAVRAS ISOLADAS – LPI

Material	Estímulo, cronômetro e folha de aplicação
Aplicação	- Anotar exatamente o que foi dito pela criança

EXEMPLOS

Leão Montanha
Bife Floresta
Rosa Maionese

EXEMPLOS

Lusa
Naiotise

Sala	Grade	Tapi
Fada	Jóia	Lobe
Táxi	Lebre	Cusbe
Belo	Ônix	Jolha
Campo	Prata	Prina
Carro	Surdo	Brele
Bosque	Bloco	Unas
Velho	Sorte	Clobo
Livro	Vaga	Turse
Prova	Fixo	Cifo
Operação	Orfanato	Beltofa
Presente	Caramujo	Paresta
Alfabeto	Saxofone	Azercico
Resposta	Aquarela	Prantorca
Parágrafo	Margarida	Asprona
Importante	Gelatina	Nefoxosa
Exercício	Crucifixo	Erequeia
Transporte	Cotonete	Crafissoca
Dinheiro	Crocodilo	Tonecote
Exemplo	Berinjela	Laberinja

TOTAL DE ACERTOS: _____ PORCENTAGEM: _____

12. ANSIEDADE MATEMÁTICA

Material	Ficha com os estímulos
-----------------	------------------------

Item	Bom / Ruim	Gosta / Não Gosta	Feliz / Infeliz	Preocupado / Tranquilo	Totais
	A	B	C	D	
Matemática Geral	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 2 - 3 - 4 - 5	
Cálculos Fáceis	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 2 - 3 - 4 - 5	
Cálculos Difíceis	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 2 - 3 - 4 - 5	
Cálculos Escritos	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 2 - 3 - 4 - 5	
Cálculos Mentais	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 2 - 3 - 4 - 5	
Tarefa de casa de Mat.	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 2 - 3 - 4 - 5	

TOTAL: MAQ A _____ MAQ B _____ MAQ C _____ MAQ D _____

13. FLUÊNCIA DE LEITURA

Material	Caderno de estímulos, cronômetro e folha de resposta	
Aplicação	- A criança deve ler a maior quantidade de palavras que conseguir em 30 segundos - Marcar os erros	

voar	terá	chamou	fiquei	pagar	circo
plano	tempos	compra	leão	susto	claro
bairro	levar	real	cabem	bateu	comi
cite	fator	juntas	quinze	passos	língua
pegou	turma	perdeu	porção	disso	chamar
tirou	curvas	correr	chapéu	beber	campos
parque	livre	jornal	local	trinta	quinto
contém	solar	contra	gostou	pensar	chaves
rurais	botões	tatu	fichas	dúzias	vogal
seguir	ligue	lucro	parar	raiz	passse

TEMPO: _____ ÚLTIMO LIDO: _____ ACERTOS: _____

14. TAREFAS COMPUTADORIZADAS

Comparação de Magnitudes Não-simbólica – Pontos

- Computador utilizado: _____
- Nome do logfile: _____

Estimação de Magnitudes Não-simbólica

- Computador utilizado: _____
- Nome do logfile: _____

Comparação de Magnitudes Simbólica

- Computador utilizado: _____
- Nome do logfile: _____

15. COLETA DE SALIVA

- Mililitros coletados: _____
- Nome do tubo: _____

Anexo F

Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética do Instituto de Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

INSTITUTO DE PSICOLOGIA -
UFRGS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estudos populacionais e genético-moleculares da dificuldade de aprendizagem da Matemática

Pesquisador: Maria Raquel Santos Carvalho

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 38073514.1.3001.5334

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.023.371

Data da Relatoria: 06/04/2015

Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto com parecer de Comissão de Pesquisa e já aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais. O processo presente apresentado ao CEP do Instituto de Psicologia UFRGS diz respeito a emenda que integra coleta de dados em colaboração com laboratório do IP/UFRGS.

Objetivo da Pesquisa:

O projeto investiga os polimorfismos rs133885 e rs789859 em relação com a dificuldade de aprendizagem da Matemática (DM) em crianças com dislexia. São utilizadas técnicas moleculares em uma amostra de crianças e de seus respectivos familiares e medidas de testes neuropsicológicos e de desempenho escolar nos indivíduos afetados.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios já foram avaliados pelo parecer substanciado no. 7.12732 do COEP da UFMG.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O mérito do projeto já foi avaliado no parecer substanciado aprovado no âmbito do

Endereço: Rua Ramiro Barcelos, 2600
Bairro: Santa Cecília CEP: 90.035-003
UF: RS Município: PORTO ALEGRE
Telefone: (513)308-5698 Fax: (513)308-5698 E-mail: cep-psico@ufrgs.br

Continuação do Parecer: 1.023.371

Departamento de Biologia Geral do ICB na UFMG.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de consentimento e assentimento cumprem as exigências.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O presente parecer é pela aprovação do projeto no contexto da UFRGS.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

PORTO ALEGRE, 15 de Abril de 2015

Assinado por:
Clarissa Marceli Trentini
(Coordenador)

Endereço: Rua Ramiro Barcelos, 2600
Bairro: Santa Cecília **CEP:** 90.035-003
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)308-5698 **Fax:** (51)308-5698 **E-mail:** cep-psico@ufrgs.br