

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE PSICOLOGIA

Nayara Rodrigues Teodoro

Memória operacional e alfabetização de crianças e adolescentes em risco de transtornos do  
neurodesenvolvimento

Uberlândia, MG  
Novembro/2021

NAYARA RODRIGUES TEODORO

Memória operacional e alfabetização de crianças e adolescentes em risco de transtornos do neurodesenvolvimento

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Psicologia da Universidade Federal de Uberlândia para obter o título de Mestre em Psicologia.

Área de concentração: Processos Cognitivos

Orientadora: Profa. Dra. Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU  
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

T314 2021	<p>Teodoro, Nayara Rodrigues, 1990- Memória operacional e alfabetização de crianças e adolescentes em risco de transtornos do neurodesenvolvimento [recurso eletrônico] / Nayara Rodrigues Teodoro. - 2021.</p> <p>Orientadora: Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Psicologia. Modo de acesso: Internet. Disponível em: <a href="http://doi.org/10.14393/ufu.di.2021.622">http://doi.org/10.14393/ufu.di.2021.622</a> Inclui bibliografia. Inclui ilustrações.</p> <p>1. Psicologia. I. Santana, Jeanny Joana Rodrigues Alves de, 1983-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Psicologia. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU: 159.9</p>
--------------	--

Bibliotecas responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
 Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Psicologia  
 Av. Pará, 1720, Bloco 2C, Sala 54 - Bairro Umuarama, Uberlândia-MG, CEP 38400-902  
 Telefone: +55 (34) 3225 8512 - www.pgpsi.ip.ufu.br - pgpsi@ipsi.ufu.br



### ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Psicologia				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico/ número 386, PGPSI				
Data:	Três de dezembro de dois mil e vinte e um	Hora de início:	10:00	Hora de encerramento:	12:30
Matrícula do Discente:	11912PSI016				
Nome do Discente:	Nayara Rodrigues Teodoro				
Título do Trabalho:	Memória operacional e alfabetização de crianças e adolescentes em risco de transtornos do neurodesenvolvimento				
Área de concentração:	Psicologia				
Linha de pesquisa:	Processos Cognitivos				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Memória de trabalho na pesquisa básica e neuropsicologia				

Reuniu-se de forma remota, via web conferência, junto a Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Psicologia, assim composta: Professores Doutores: Sabine Pompéia - UNIFESP; Joaquim Carlos Rossini - PGPSI/UFU; Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana, orientadora da candidata. Ressalta-se que todos membros da banca participaram por web conferência, sendo que a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sabine Pompéia participou da cidade de São Paulo - SP, o Prof. Dr. Joaquim Carlos Rossini, a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana e a mestranda Nayara Rodrigues Teodoro participaram da cidade de Uberlândia - MG, em conformidade com a Portaria nº 36, de 19 de março de 2020.

Iniciando os trabalhos a presidente da mesa, Dr.<sup>a</sup> Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público, e concedeu à Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovada.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas

do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana, Presidente**, em 03/12/2021, às 12:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Joaquim Carlos Rossini, Professor(a) do Magistério Superior**, em 03/12/2021, às 12:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Sabine Pompeia, Usuário Externo**, em 08/12/2021, às 10:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **3167521** e o código CRC **73E7D993**.

## **Resumo**

O estudo teve como objetivo investigar a memória operacional e alfabetização de crianças e adolescentes em risco de transtornos do neurodesenvolvimento. Foram extraídos dos prontuários clínicos os resultados dos subtestes de memória operacional da Escala Wechsler de Inteligência para Crianças; e avaliações pedagógicas sobre desempenho em alfabetização. Participaram 43 pessoas entre 6 e 16 anos ( $M=11,39$  anos;  $DP=2,18$ ). O método de créditos parciais do modelo de resposta ao item indicou que reconhecer letras foi habilidade mais facilmente desempenhada pelos participantes, com dificuldades medianas em reconhecer sílabas, ler palavras, estabelecer relações grafema/fonema e ler frases, nessa ordem. É alta a porcentagem de participantes que não executa leitura ( $>38\%$ ). A regressão linear múltipla não indicou relação entre índice Memória Operacional ( $M=78$ ;  $Md=78$ ;  $DP=2,45$ ); subtestes dígitos ( $M=6$ ;  $Md=5$ ;  $DP=0,41$ ) e aritmética ( $M=6$ ;  $Md=6$ ;  $DP=0,41$ ) com as habilidades de alfabetização, nem efeitos de idade. O melhor desempenho em reconhecer letras, comparando-se com outras habilidades, indica bom prognóstico para aquisição da linguagem escrita, apesar dos déficits gerais. A baixa capacidade da memória operacional sugere critério para transtornos do neurodesenvolvimento. Os dados sinalizam urgência na avaliação detalhada de déficits e potenciais cognitivos, de forma a subsidiar intervenções de habilitação neuropsicológica e de aprendizagem escolar.

Palavras-chave: Memória operacional; habilidades de alfabetização; crianças e adolescentes; transtornos do neurodesenvolvimento.

## **Abstract**

The study aimed to investigate the working memory and literacy of children and adolescents at risk for neurodevelopmental disorders. The working memory subtests of the Wechsler Children's Intelligence Scale and pedagogical assessments of literacy performance were extracted from clinical records. 43 people between 6 and 16 years old participated ( $M=11.39$  years old;  $SD=2.18$ ). The partial credit method of the item response model indicated that letter recognition was the skill most easily performed by the participants, with average difficulties in recognizing syllables, reading words, establishing grapheme/phoneme relationships, and reading sentences, in that order. The percentage of participants who do not perform reading is high ( $>38\%$ ). Multiple linear regression did not indicate a relationship between the Working Memory index ( $M=78$ ;  $Md=78$ ;  $SD=2.45$ ); digits ( $M=6$ ;  $Md=5$ ;  $SD=0.41$ ) and arithmetic ( $M=6$ ;  $Md=6$ ;  $SD=0.41$ ) subtests with literacy skills, and age effects. The better performance in recognizing letters, compared to other skills, indicates a good prognosis for the acquisition of written language, despite the general deficits. Low working memory capacity suggests criteria for neurodevelopmental disorders. The data signal an urgent need for a detailed assessment of cognitive deficits and potentials, in order to support interventions for neuropsychological qualification and school learning.

Keywords: Working memory; literacy skills; children and adolescents; neurodevelopmental disorders

## Sumário

Introdução .....	01
Método .....	11
Delineamento .....	11
Participantes .....	11
Materiais e Instrumentos .....	13
Procedimento .....	18
Resultados .....	19
Discussão .....	25
Conclusão .....	28
Referências .....	29
Apêndices .....	33
Anexos .....	39

## **Introdução**

A aquisição da leitura e escrita depende do bom domínio e manipulação da linguagem oral, ou seja, a utilização da fonologia, sintaxe e morfologia (Whitehurst & Lonigan, 1998). A criança deve compreender o princípio alfabético segundo o qual os fonemas são representados por grafemas, e deve, ainda, manipular conscientemente as estruturas na formação de palavras (Byrne & Fielding-Barnsley, 1989). Esse aprendizado complexo da alfabetização depende de vários processos cognitivos básicos, dentre eles, a memória operacional, entendida como o sistema designado ao armazenamento temporário e manipulação de informações (Baddeley & Hitch, 1974). A relação entre alfabetização e memória operacional foi vastamente descrita na literatura (Alloway, Gathercole, Willis & Adams, 2005; Gathercole & Alloway, 2004; Capovilla, Capovilla & Suiter, 2004), entretanto, ainda há de ser esclarecida a relação funcional entre memória (capacidade de armazenamento, esquecimento, manipulação ativa, entre outros) e desempenhos acadêmicos específicos (reconhecimento e escrita de letras, palavras e frases, por exemplo), especificamente em contextos nos quais há alteração no curso do desenvolvimento, como nos casos de transtornos do neurodesenvolvimento. De forma específica, quais relações podem ser estabelecidas entre desempenho da memória e desempenho na alfabetização em crianças avaliadas em risco no desenvolvimento cognitivo? O presente estudo se dedica à essa problemática, inicialmente apresentando uma revisão da literatura sobre os tópicos mencionados, depois, indicando o método de investigação e os resultados encontrados.

Na aquisição da leitura e escrita o aprendiz necessita desenvolver habilidades complexas de decifração, ou seja, conversão de códigos. No caso da nossa língua portuguesa, temos o sistema de escrita que representa graficamente sons da linguagem oral (alfabeto) (Cagliari, 2011). Ao longo de um processo, de letras para sílabas e dessas para palavras



(composição morfológica), o indivíduo tem acesso ao significado associado à palavra, e aprimora seus conhecimentos sobre categorização gráfica, controlada pela ortografia (Cagliari, 2011). Ressalva-se que essa ligação da representação fonológica ao significado da palavra é feita pelo adulto no cotidiano. Em paralelo ao processo de decifração, temos a complexa tarefa de modificação do sistema linguístico de “entendedor” (aquele que compreende a linguagem oral) para a posição de indivíduo capaz de responder perguntas sobre uma fala ouvida, imagens vistas, entre outros (Cagliari, 2011).

Esse processo de alfabetização é tema de muitas teorias, sendo muito citado o proeminente trabalho de Ferreiro e Teberosky (1985), pesquisadoras que se utilizaram da psicolinguística para desenvolver o modelo no qual o aprendiz desenvolve hipóteses sobre o código, passando por um caminho de representação de informações do nível pré-silábico, silábico, silábico-alfabético e alfabético. Primeiro o aprendiz distingue a representação icônica da não icônica; depois desenvolve repertório de diferenciar as variações existentes de grafias (qualitativa e quantitativamente); e, em seguida, ocorre a fonetização da escrita, período em que efetivamente ocorrem as atribuições de sonorização.

De modo prático, temos que a aprendizagem da leitura e escrita ocorre mesmo antes da escolarização (aprendizagem formal), uma vez que ela emerge do desenvolvimento de processos cognitivos. Por exemplo, as habilidades visoperceptuais são exigidas muito cedo do aprendiz, que deve compreender a convenção da impressão escrita em nossa cultura, ou seja, da esquerda para a direita, do topo para o rodapé da página, a sequência temporal de leitura do livro, que vai da capa para a contra-capa. A consciência fonológica é outro domínio cognitivo muito importante que é notado já na primeira infância, quando a criança consegue discriminar rimas antes mesmo de reconhecer fonemas. Outro processo cognitivo envolvido seria a memória, exigida desde a tarefa básica de nomear as letras, que nem sempre coincidem com o som inicial (por exemplo, “L”; “H”). Esses e outros processos

cognitivos estão diretamente relacionados com a aquisição formal das habilidades de leitura e escrita, sendo um processo recíproco, ou seja, o aprimoramento da leitura/escrita também proporciona ganhos em domínios cognitivos básicos (Whitehurst & Lonigan, 1998).

Considerando, então, que a alfabetização é processo complexo, o modo de avaliar os resultados desse percurso também é cercado de detalhes e controvérsias (Gontijo, 2012). Instrumentos oficiais são discutidos no meio educacional, de forma a viabilizar políticas de gestão das unidades de ensino. A avaliação no contexto brasileiro (Provinha Brasil) (Brasil, 2007) tem como um dos eixos a apropriação do sistema de leitura e escrita, ou seja, são avaliadas as capacidades de reconhecer letras (discriminar letras de outros sinais gráficos), reconhecer sílabas (capacidade de identificar número de sílabas de uma palavra), e estabelecer a relação entre unidades sonoras e as respectivas unidades gráficas (reconhecer vogais nasaladas, letras com mais de uma representação sonora, por exemplo, c e g). No eixo leitura, destacam-se as avaliações das capacidades de ler palavras e frases (Brasil, 2011).

Esse tipo de instrumento de avaliação diagnóstica da alfabetização tem permitido pesquisas sobre o desenvolvimento cognitivo, com evidências importantes sobre a memória operacional. Antes de explanar sobre essas evidências, cabe aqui, parênteses para destacar o modelo teórico de memória operacional que é base do presente estudo (Baddeley, Eysenck & Anderson, 2011). A memória operacional, ou, também chamada memória de trabalho, consiste em um sistema de capacidade limitada que possibilita o armazenamento e a manipulação, por determinado tempo, de informações necessárias para tarefas complexas, como as relacionadas ao aprendizado, compreensão, planejamento e raciocínio (Baddeley & Hitch, 1974). Dentre os vários modelos teóricos sobre memória operacional, Baddeley e Hitch (1974) propuseram que multicomponentes são responsáveis tanto pelo armazenamento temporário, como pelo processamento ativo das informações. Nesse modelo inicial foram mencionados três componentes, sendo eles, o executivo central, que seria o controlador

atencional e dois subsistemas de apoio: a alça fonológica e o esboço visuoespacial (Baddeley & Hitch, 1974). Posteriormente, este modelo foi ampliado, acrescentando um quarto componente: o buffer episódico, designado à integração de informações (Baddeley, 2000). O executivo central seria responsável por direcionar a atenção para as informações relevantes, coordenando os processos cognitivos, atuando, desta forma, como um regulador do fluxo de informação (Baddeley, 2007). A alça fonológica, por sua vez, tem a função de armazenar e manipular o material baseado na fala. Já o esboço visuoespacial, realiza o processamento e a manutenção do material visual e espacial. A sua função é análoga ao papel realizado pela alça fonológica no sistema verbal, tendo também uma capacidade de armazenamento limitada (Baddeley & Hitch, 1974). O buffer episódico é responsável pela integração de informações tanto dos componentes verbais e visuais, quanto da memória de longo prazo (Baddeley, 2012). Juntos, estes componentes estão envolvidos em atividades cognitivas superiores como compreensão da linguagem escrita e falada, aprendizagem, aritmética e resolução de problemas (Alloway et al., 2004; Baddeley, 1992).

Retomando a relação entre avaliação diagnóstica da alfabetização e memória operacional, Fujii e Weissheimer (2017) demonstraram que o a avaliação de alfabetização de crianças relacionava-se ao desempenho delas na memória operacional, principalmente no componente fonológico. O desempenho geral em memória operacional estava relacionado à capacidade de interpretação textual. As autoras levantaram a hipótese de que a tarefa de extrair significado demanda não somente armazenamento, mas, também, processamento de informações (relação entre laço fonológico e executivo central). Além desse achado, houve correlação moderada entre o reconhecimento de pseudopalavras na avaliação da alfabetização e dois tipos de avaliações de memória: a capacidade de recuperar dígitos (números aleatórios em sequência) e de julgar sentenças. O dado foi interpretado como

evidência de que a consciência da relação grafema-fonema é base para correta articulação mental do conteúdo verbal, e, posterior armazenamento.

Na aquisição da leitura e escrita há muita demanda pela memória operacional, uma vez que são exigidos processos como acesso ao conteúdo léxico, consciência fonológica (Capellini, 2004), vinculação de ideias e resolução de problemas (Louzada, Macedo & Santos, 2016). Crianças que possuem baixa capacidade de memória operacional têm dificuldades em codificar instruções dadas em sala de aula, executar tarefas complexas; tendem a ser mais lentas na capacidade de aprendizado (Siquara, Dazzani & Abreu, 2014), e apresentam baixa capacidade de armazenar ou organizar informações processadas (Souza & Sisto, 2001). Por outro lado, a aprendizagem escolar é fator que predispõe melhora na eficiência da memória operacional (Leon-Carrion, Garcia-Orza & Perez-Santamaria, 2004).

Alloway e Alloway (2008) estudaram o poder preditivo do Quociente de Inteligência (QI) e da memória operacional em relação ao desempenho acadêmico. Participaram da pesquisa 98 crianças com cinco anos de idade avaliadas habilidades cognitivas, dentre elas a memória. Após seis anos dessa primeira avaliação os participantes foram reavaliados em medidas de QI, memória operacional e desempenho acadêmico em matemática, leitura e escrita. A pesquisa apontou que as habilidades de memória operacional, avaliadas quando as crianças tinham a idade de cinco anos foram as que melhor puderam predizer o desempenho em leitura, escrita e matemática, posteriormente (seis anos depois). O QI não foi um preditor significativo de desempenho (Alloway&Alloway, 2008).

Ainda nesse campo de estudo sobre como a performance da memória operacional prediz desempenhos acadêmicos, Passolunghi, Vercelloni e Schadee (2007) avaliaram 170 crianças italianas do primeiro ano do ensino fundamental, em dois momentos. Inicialmente foram obtidas medidas de capacidade da memória (recuperar dígitos em sequência), habilidade de percepção e manipulação mental de informação visoespacial (teste cubos) e

amplitude de vocabulário (dizer o significado de palavras). Em um segundo momento (após seis meses dessa avaliação inicial) os participantes realizaram provas padronizadas de desempenho em matemática. Os dados obtidos evidenciaram que as tarefas que exigiam o armazenamento e o processamento de informação se relacionaram com o desempenho matemático das crianças.

Levando estas informações em consideração, questiona-se sobre como ocorreria a relação entre aprendizagem da leitura e escrita e a memória operacional em condições atípicas do desenvolvimento, como nos transtornos de neurodesenvolvimento. Estes transtornos se caracterizam por alterações de causas geralmente genéticas, que apresentam sintomatologia nos primeiros anos de vida. Os prejuízos no sistema nervoso afetam o funcionamento social, emocional e cognitivo do indivíduo. Além disto, são esperadas alterações nas capacidades de aprendizagem ao longo da vida, em diferentes estágios (Vargo, 2015; APA, 2014).

Anjos, Barbosa e Azoni (2019) avaliaram três grupos de escolares, sendo um com dislexia, outro com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) e outro com deficiência intelectual. Foram aplicadas avaliações de processamento fonológico e de memória fonológica. Os dados indicaram que, no geral, crianças com dislexia se desempenham melhor que as que apresentavam TDAH, e, também, em comparação às crianças com deficiência intelectual. De modo específico, na memória operacional os participantes com deficiência intelectual conseguiram armazenar menos itens na ordem direta, na ordem inversa, e, do mesmo modo, atingiram baixos escores na recordação de pseudopalavras. Os autores sugerem que, devido às diferentes etiologias, há discrepância no perfil cognitivo entre os participantes. Algo que não pôde ser esclarecido nesse estudo é a relação entre desempenhos acadêmicos e os resultados em memória operacional. Por exemplo, será que os problemas de memória operacional detectados teriam impacto maior na capacidade de manipulação ativa do conteúdo na aprendizagem da leitura/escrita, do que a

tarefa de decodificação fonema/grafema que ocorre nos estágios iniciais da aquisição? Além disso, essas dificuldades seriam específicas à determinado grupo de participantes, por exemplo, aqueles com dislexia?

Algumas respostas à essas perguntas podem estar na compreensão do funcionamento específico dos multicomponentes da memória operacional. Michelino, Cardoso, Silva e Macedo (2017) compararam três grupos de participantes, sendo um que apresentava dislexia, outro grupo de crianças com dificuldades de aprendizagem, mas sem critérios para transtornos do neurodesenvolvimento, e um terceiro grupo controle, de crianças com bom desempenho em leitura. Esses participantes foram avaliados em alguns domínios cognitivos e em leitura e escrita. Os dados indicaram que o grupo com dislexia apresentou maior dificuldade em memória operacional, discriminação visual, e teve mais erros de leitura e escrita. Na tarefa de recordar palavras em categorias específicas (fluência verbal), o grupo com dislexia não diferiu do grupo com dificuldades de aprendizagem, mas, ambos apresentaram desempenho abaixo do grupo controle. Na leitura e escrita crianças com dislexia apresentaram desempenho equiparável ao controle na compreensão da leitura e escrita, mas, demoraram mais tempo para realizar as tarefas. Os autores consideraram que o componente de processamento da memória operacional teria papel importante na discrepância de desempenho entre pessoas com dislexia e controles. Além disso, eles consideraram que prejuízos perceptuais justificariam falhas no desempenho de leitura e escrita na dislexia. Desse relato, pergunta-se como poderíamos relacionar esses desempenhos específicos de leitura/escrita com diferentes exigências da memória operacional (armazenamento; manipulação ativa; integração entre modalidades, entre outros) nos casos de dislexia e outros transtornos do neurodesenvolvimento.

Andrade, Carvalho, Alves e Ciasca (2016) estudaram as funções executivas, atenção e desempenho acadêmico em dois grupos de crianças, com e sem dificuldades de aprendizagem, na faixa etária entre dez e onze anos. Os resultados indicaram que crianças com

queixas escolares apresentam desempenho inferior em instrumentos que avaliam funções executivas e atenção quando comparadas a crianças sem dificuldades. Nesse estudo foi analisado o componente executivo da memória operacional, logo, pergunta-se sobre qual relação poderia ser estabelecida entre a capacidade de armazenamento e os processos de aprendizagem de leitura/escrita, quais sejam a decodificação som/grafema e interpretação textual.

No campo de investigação da relação entre alfabetização de crianças e memória operacional é usual a adoção de testes psicológicos como ferramentas de investigação, sendo muito comum o emprego da Escala WISC (Wechsler, 2013). No formato atual, essa escala abrange uma pontuação de Quociente Intelectual (QI total) e pontuações de quatro índices fatoriais: Índice de Compreensão Verbal (ICV), Índice de Organização Perceptual (IOP), Índice de Memória Operacional (IMO) e Índice de Velocidade de Processamento (IVP). No fator Memória Operacional existem os seguintes subtestes: dígitos; sequência de números e letras e aritmética (Wechsler, 2013). O subteste Dígitos (ordem direta e ordem inversa) consiste numa tarefa de repetição de números. O escore obtido no subteste é a combinação da ordem direta e indireta. No subteste Sequência de Números e Letras a tarefa requer que o examinando organize e repita, oralmente, uma série de números e letras que foram apresentadas pelo examinador em voz alta, para isto, precisa ordenar os números na ordem crescente e as letras em ordem alfabética. O subteste Aritmética avalia o raciocínio numérico do sujeito e sua capacidade de solucionar problemas. O examinando deve realizar cálculos e solucionar situações problemas, trabalhando operações e conceitos matemáticos. O escore abrange registro de acertos e o tempo utilizado para execução, sendo que na quarta versão do WISC é um subteste suplementar.

Como exemplo do emprego da Escala WISC em pesquisa sobre leitura e memória operacional, Diniz, Correa e Mousinho (2020) compararam o desempenho de dois grupos de

crianças em tarefas do teste de inteligência WISC-IV. No grupo 1 foram agrupadas crianças com dislexia, e no grupo 2 crianças com TDAH. Os dados demonstraram que as crianças do grupo 1 apresentaram melhor desempenho nos índices de Compreensão Verbal e Organização Perceptual e dificuldade maior nas atividades relacionadas à Memória Operacional, o que demonstra um prejuízo do processamento fonológico. Já o segundo grupo com crianças com TDAH obteve melhor desempenho no Índice de Organização Perceptual e teve como maior dificuldade a Velocidade de Processamento. Esse estudo conseguiu demonstrar diferenças de desempenho cognitivo entre os grupos clínicos, mas, seria interessante conhecer como os diferentes perfis cognitivos relacionam-se com diferentes níveis de desempenho em leitura e escrita, para além dos aspectos nosológicos/catagóricos. Ou seja, de que maneira as discrepâncias em desempenho cognitivo se relacionam com capacidades para reconhecer letras, reconhecer sílabas, estabelecer a relação entre unidades sonoras e as respectivas unidades gráficas, e leitura de palavras e frases.

Carvalho (2013) também analisou o desempenho de crianças no Teste WISC (na terceira versão). Foram comparados desempenhos de três grupos: dislexia; crianças sem queixas de dificuldade escolar com mesma idade cronológica e ano escolar do grupo dislexia e um grupo formado por alunos do segundo ano do Ensino Fundamental, em processo inicial de aprendizagem da leitura e escrita. Pacientes com dislexia apresentaram pior desempenho nos índices Resistência à Distração (atualmente denominado Memória Operacional) e Velocidade de Processamento, na comparação com os demais grupos. Tratando-se dos subtestes, pacientes com dislexia tiveram pior desempenho nos subtestes Dígitos, Código e Procurar Símbolos. O baixo desempenho dos pacientes disléxicos no subteste dígitos vai ao encontro com os estudos de Figueiredo e Nascimento (2007) que evidencia que o desempenho na tarefa dígitos ordem inversa é mais complexo, estando relacionado com o executivo central que faria a seleção, controle e coordenação dos processos relacionados com a armazenagem



de curto prazo e ao mesmo tempo armazenagem e processamento da informação. Por outro lado, a tarefa na ordem direta está relacionada com o circuito fonológico, tendo em vista que as informações são apresentadas aos sujeitos de maneira auditiva na qual a sua realização envolve a armazenagem passiva e temporária de material baseado na fala, havendo pouca demanda do sistema executivo central.

Ainda sobre o estudo de Carvalho (2013), o desempenho dos disléxicos foi menor também nos subtestes Informação e Semelhanças, mas apenas em comparação com o grupo de crianças sem queixas, de mesma idade. Isso pode ser justificado pela natureza da tarefa do subtestes. O subteste Informação avalia o nível de conhecimento adquirido, avaliando também memória episódica e de longo prazo, e o subteste Semelhanças, a capacidade de integração de conhecimentos, estabelecimento de relações lógicas e formação de conceitos verbais, conhecimentos estes normalmente desenvolvidos no contexto educacional. Em outras palavras, as falhas em processos cognitivos básicos vivenciadas por pacientes com dislexia têm repercussões importantes na aquisição de habilidades práticas educacionais, causando prejuízos amplos no seu desenvolvimento, quando não devidamente acolhidas.

Bütow e Figueiredo (2019) conseguiram demonstrar que o Teste Wisc, especificamente o Índice Memória Operacional, tem boa capacidade de identificar dificuldades cognitivas em crianças com o diagnóstico de TDAH. Nesse estudo as autoras verificaram que nos três subtestes que compõem o fator (dígitos, sequência de números e letras e aritmética) os pacientes apresentaram escores mais baixos que a média esperada. Na análise do fator Memória Operacional, correlacionando-o com o QI estimado, os dados indicaram que maior capacidade cognitiva está associada a desempenhos mais elevados em memória operacional.

Com base nos conhecimentos dos estudos apresentados é possível compreender que, no que tange os transtornos do neurodesenvolvimento, existe uma relação entre desempenho

na aprendizagem da leitura e da escrita e memória operacional. Essa relação apresenta diferentes características, conforme a natureza do transtorno em investigação. Entretanto, ainda é necessário elucidar como diferentes perfis de desempenho em leitura e escrita se relacionam com perfis de desempenho em memória operacional, para além das definições nosológicas/categóricas. O presente estudo teve como objetivo investigar a memória operacional e alfabetização de crianças e adolescentes em risco para transtornos do neurodesenvolvimento. A hipótese de investigação é a de que as habilidades de alfabetização estão relacionadas com o desempenho da memória operacional, e que há efeitos de idade intermediando as relações.

## **Método**

### Delineamento

Trata-se de pesquisa de levantamento de dados com desenho transversal, realizada mediante consulta documental à prontuários clínicos para acesso às informações pertinentes ao objetivo do estudo. Todos os procedimentos éticos foram cumpridos (Protocolo C.A.A.E: 23481119.8.0000.5152 parecer n.º 3.750.998, Anexo 01).

### Participantes

A amostra foi composta por 43 prontuários clínicos de crianças e adolescentes entre 6 e 16 anos de idade ( $M=11,39$ ;  $DP=2,18$ ), sendo 06 participantes do sexo feminino e 37 do sexo masculino, todos integrantes da rede pública de ensino com indicação da equipe médica para avaliação neuropsicológica devido à hipótese de transtornos do neurodesenvolvimento. São considerados nesse grupo os quadros de Deficiência Intelectual, Transtorno do Espectro Autista, Transtorno de Déficit de Atenção, Transtornos da Comunicação, Transtorno

Específico da Aprendizagem, Transtornos não especificado do desenvolvimento das habilidades escolares.

Foram critérios de inclusão de participantes na amostra: faixa etária entre 06 e 16 anos; encaminhamento por equipe de saúde para avaliação psicológica devido às queixas de aprendizagem ou relacionadas às questões do neurodesenvolvimento. Essas avaliações deveriam ter ocorrido sem uso de medicação relacionado à hipótese diagnóstica. Além disso, os examinandos deveriam estar matriculados na rede pública de ensino; terem visão, audição e fala normal ou corrigida; obtenção de autorização formal do responsável legal para participação na amostra. Foram excluídas do estudo as crianças que manifestaram desistência, ou cujos responsáveis legais informaram desistência na autorização da participação no estudo.

O estudo foi realizado em um contexto de um serviço público de saúde especializado no atendimento de demandas relacionadas ao desenvolvimento e aprendizagem. Tal serviço objetiva atender crianças e adolescentes com queixas do neurodesenvolvimento e da aprendizagem. O paciente é primeiro avaliado por profissionais médicos, que, conforme avaliação clínica, encaminham os pacientes para avaliações especializadas (fonoaudiologia, psicologia, pedagogia). Após a avaliação dos especialistas, ocorre reunião de discussão do caso, quando é elaborado um laudo interdisciplinar. Esse laudo nem sempre tem como objetivo a conclusão diagnóstica, mas em todos os casos são realizados direcionamentos, encaminhamentos terapêuticos.

Uma vez vinculado a uma universidade pública, as atividades lá realizadas abrangem ensino, pesquisa e extensão. Considerando os poucos profissionais contratados para o serviço, alguns estudantes, residentes e profissionais voluntários compõe a equipe multidisciplinar, sendo que, no campo da psicologia, as avaliações neuropsicológicas são

realizadas por estudantes de graduação e pós-graduação em psicologia, na condição de extensionistas sob supervisão de um profissional treinado.

A presente investigação abrangeu avaliações realizadas no entre 2016 e 2019. Nesse período, dos 603 casos atendidos pela equipe médica, 252 foram encaminhados para avaliação psicológica. Desses, apenas 58 foram atendidos pela equipe de estudantes de psicologia, dadas as limitações estruturais e organizacionais para execução da atividade. A não inclusão de 15 casos na pesquisa ocorreu em função da falta de instrumentos de avaliação da memória ou alfabetização e pela não presença de relatórios pedagógicos que descrevessem de forma detalhada o processo de alfabetização do sujeito. Assim, podemos dizer que para a pesquisa esses prontuários estavam incompletos e sem dados suficientes para analisar o objetivo deste estudo. A falta dessas informações pode ser justificada pela demanda do paciente na qual não seria pertinente o uso dos instrumentos e procedimento do estudo.

É importante salientar que os pacientes do estudo (n=43) não têm diagnóstico estabelecido, e, sim, hipóteses diagnósticas. O presente estudo analisou prontuários de pacientes que já haviam feito avaliação psicológica e relatório pedagógico, sendo essas avaliações realizadas com lapso de tempo máximo de 5 meses. Entretanto, a discussão clínica interdisciplinar ainda não tinha sido realizada ou documentada, ou seja, o caso ainda estava em aberto.

#### Materiais e instrumentos

Prontuários clínicos: mediante autorização formal dos responsáveis legais pelos participantes foram acessadas informações pertinentes ao estudo, ou seja, dados demográficos; escolares e avaliações sobre memória e aprendizagem escolar inicial (alfabetização). A busca foi orientada para extração dos seguintes dados: demográficos e de escolarização; medidas de memória operacional resultado de aplicação de instrumento

padronizado (descrito a seguir) e dados de avaliação pedagógica sobre status de aprendizagem escolar inicial (habilidades básicas para aquisição da leitura e escrita).

Dados demográficos e de escolarização: idade; sexo; dominância manual; status escolar (ano escolar em que estava matriculado no momento da avaliação) e quantidade de repetições de anos escolares (no momento da avaliação).

Escala Wechsler de Inteligência para Crianças (Wechsler, 2013): este instrumento de uso restrito do psicólogo avalia a capacidade intelectual de crianças e adolescentes. A escala abrange uma pontuação de Quociente Intelectual (QI total) e pontuações de quatro índices fatoriais: Índice de Compreensão Verbal (ICV), Índice de Organização Perceptual (IOP), Índice de Memória Operacional (IMO) e Índice de Velocidade de Processamento (IVP). Sendo que, os quatro índices compreendem o QI Total (Macedo, Mota & Mettrau, 2017). No Brasil, a terceira versão da Escala de Inteligência Wechsler para Crianças (WISC-III) teve seu uso desfavorável a partir de 14 de junho de 2018, devido ao vencimento dos estudos de normatização conforme listagem no site do Conselho Federal de Psicologia, Satepsi (CRP, 2018) e regulamentado pela Resolução CFP nº009/2018. Assim, passou a entrar em vigor a nova versão da escala, o WISC-IV que introduziu mudanças quanto ao conteúdo do instrumento, simplificou a estrutura fatorial e reformulou a constituição dos testes (Vidal, Vera & Nascimento, 2011).

A terceira versão da escala o Índice de Memória Operacional (IMO) era composta pelos subtestes Dígitos e Aritmética. Já na quarta versão, se manteve o subteste Dígitos, foi inserido o subteste Sequência de Números e Letras, e o Aritmética se tornou suplementar. Este, por sua vez, passou a ser aplicado apenas na ocorrência de falhas de aplicação de um dos subtestes do índice (Vidal, Vera & Nascimento, 2011). Os subtestes que compõem o Índice de Memória Operacional (IMO) (dígitos, sequência de números e letras e aritmética) avaliam a memória auditiva de curto prazo, atenção, concentração, agilidade mental, sequenciamento,

velocidade de processamento de informações e imagens visuais e espaciais. Especificamente, no presente estudo foram adotadas as seguintes medidas, extraídas do Teste Wisc:

- Índice Memória Operacional: esse fator é definido como “a habilidade de manter-se consciente de uma informação recebida, desenvolver uma atividade, saber manipular e, a partir dela, produzir um resultado” (Wechesler, 2013, p.4). O escore do índice fatorial Memória Operacional é calculado considerando a soma dos pontos ponderados dos subtestes principais que compõem esse índice, depois localiza-se em tabela do manual da escala o valor equivalente à soma dos ponderados que será o Índice do sujeito (Wechesler, 2013).

- Dígitos (DG): Nesse subteste, na ordem direta a criança repete números na mesma ordem em que foram apresentados em voz alta pelo examinador. Na ordem inversa, a crianças repete números na ordem inversa à apresentada em voz alta pelo examinador (Prifitera, Saklofske& Weiss, 2016). Assim, na Ordem Direta está envolvida a aprendizagem por memorização, atenção, codificação e processamento auditivo e a Ordem Inversa envolve memória operacional, sequenciamento, atenção e concentração (Wechsler, 2013). Nesse subteste são obtidas as seguintes medidas:

- Pontos ponderados: a medida é calculada considerando-se a soma dos escores da ordem direta (resultado bruto máximo 16) com os escores da ordem inversa (resultado bruto máximo 14), a pontuação máxima no subteste é de 30 pontos. Ou seja, o escore é a soma das duas tentativas, assim obtém-se o escore bruto, as pontuações ponderadas são baseadas na idade cronológica da criança e seu escore bruto no teste, dado obtido em tabela contida no manual da escala.

- Maior sequência de dígitos na ordem direta, o número máximo de dígitos memorizados na ordem direta pelo sujeito.

- Maior sequência de dígitos na ordem inversa, o número máximo de dígitos memorizados na ordem inversa pelo sujeito.

- Frequência acumulada da maior sequência de dígitos na ordem direta/  
Frequência acumulada da maior sequência de dígitos na ordem inversa:  
Porcentagem de indivíduos da amostra de normatização que obtiveram o mesmo desempenho na ordem direta ou inversa. O dado é obtido a partir da pontuação ponderada, localizado em tabela contida no manual da escala.

- Discrepância entre a maior sequência de dígitos na ordem direta e a maior sequência de dígitos na ordem inversa: subtrai-se o número da maior sequência memorizada pelo participante na ordem inversa pela maior sequência memorizada na ordem direta.

- Frequência acumulada da discrepância entre a maior sequência de dígitos na ordem direta e a maior sequência de dígitos na ordem inversa:  
Porcentagem de indivíduos da amostra de normatização que obtiveram o mesmo desempenho de discrepâncias entre capacidade máxima de memorização na ordem direta e inversa. O dado é obtido a partir da pontuação ponderada, localizado em tabela contida no manual da escala.

- Sequência de Números e Letras (SNL): Este subteste, a criança é apresentada a uma sequência aleatória de letras e números. A tarefa é organizá-los recitando primeiro os números em ordem crescente e, depois, as letras em ordem alfabética (Prifitera, Saklofske & Weiss, 2016). A sequência aumenta a quantidade de itens, conforme o participante acerta a organização. Tal tarefa envolve sequenciamento, agilidade mental, atenção, memória auditiva de curto prazo, imagens visuais e espaciais, além de velocidade de processamento (Wechsler, 2013).

- Aritmética (AR), subteste complementar no WISC-IV: Neste subteste, a criança resolve mentalmente uma série de questões/problemas matemáticos apresentados oralmente havendo um limite de tempo específico (Prifitera, Saklofske & Weiss, 2016). O subteste

abrange aspectos de agilidade mental, concentração, atenção, memória de curto e longo prazo e habilidade de raciocínio numérico (Wechsler, 2013).

#### Protocolo de Avaliação de Habilidades de Alfabetização

O serviço de saúde contexto dessa investigação não possui uma avaliação pedagógica padronizada. As avaliações são documentadas por relatórios escolares, ou relatórios textuais de pedagogos. Dessa forma, buscou-se estabelecer um critério único de análise desses documentos. O critério adotado foi baseado na avaliação da alfabetização “Provinha Brasil” (Brasil, 2011), instrumento brasileiro oficial para avaliação diagnóstica da alfabetização. Foi adotada a mesma matriz de referência (Brasil, 2008), que tem como base os significados atribuídos aos conceitos de alfabetização, concebida como o desenvolvimento da compreensão de regras do funcionamento da escrita alfabética (Brasil, 2008). Cada registro foi lido e analisado de forma a estabelecer correspondência entre a avaliação realizada pela equipe de pedagogia e a avaliação dos critérios da Provinha Brasil. Para isso, foi adotada uma escala do tipo Likert, na qual julgava-se o desempenho do participante em cinco níveis: (1) Executa bem; (2) Executa com dificuldade; (3) Executa com apoio; (4) Executa com muita dificuldade; (5) Não executa. As habilidades analisadas foram:

- Escrita: Reconhecer letras: Diferenciar letras de outros sinais gráficos, identificar pelo nome as letras do alfabeto ou reconhecer os diferentes tipos de grafia das letras.

- Escrita: Reconhecer sílabas: Identificar o número de sílabas que formam uma palavra por contagem ou comparação das sílabas de palavras dadas por imagens.

- Escrita: Estabelecer relação entre unidades sonoras e suas representações gráficas. Identificar em palavras a representação de unidades sonoras como: letras que possuem correspondência sonora única (ex.: p, b, t, d, f); letras com mais de uma correspondência sonora (ex.: “c” e “g”) e sílabas



- Leitura: Ler palavras: Identificar a escrita de uma palavra ditada ou ilustrada, sem que isso seja possível a partir do reconhecimento de um único fonema ou de uma única sílaba.

- Leitura: Ler frases: Localizar informações em enunciados curtos e de sentido completo, sem que isso seja possível a partir de estratégia de identificação de uma única palavra que liga o gabarito à frase

As variáveis do estudo foram descritas quanto ao tipo, nível de mensuração e medida no Apêndice A.

### **Procedimento**

Inicialmente, as pesquisadoras entraram em contato com a coordenação do Serviço de Saúde e com os responsáveis pelo setor de registros de pacientes para a obtenção de autorização para acesso à lista e prontuários de pacientes avaliados pela equipe de psicologia. Com a lista em mãos, os responsáveis legais dos pacientes atendidos pela equipe de saúde foram contatados por telefone, e, posteriormente, presencialmente, para comunicação sobre o objetivo e procedimentos do estudo. Após assentimento do responsável legal e do participante maior de 12 anos, procedeu-se à assinatura da documentação referente aos cuidados éticos na pesquisa, com posterior arquivamento desse material (Anexo 1).

Os dados foram extraídos para Protocolo de Pesquisa, contendo em linhas os pacientes codificados, e em colunas as variáveis do estudo (já mencionadas previamente). Foi utilizado software Jamovi 2.0 (The jamovi project, 2021) e seus módulos de TRI (Martinkova & Drabinova, 2018; Robitzsch et al., 2020; Seol, 2020), confiabilidade (Revelle, 2019) e RLM (Fox & Weisberg, 2020).

A exploração dos dados foi o primeiro passo da análise, ocorrendo mediante uso de estatística descritiva e plotagem de gráficos e tabelas. Nessa fase foi realizada a testagem de distribuição normal dos dados. Posteriormente, foram conduzidos testes de comparações de

condições e correlações entre variáveis, adequados à distribuição dos dados e características das variáveis.

## **Resultados**

### 1) Análise exploratória

A amostra foi composta por 43 prontuários, sendo a maioria do sexo masculino (86%), destros (93%), cursavam o quinto ano do ensino fundamental (25,6%), sendo que 44,2% não apresentavam defasagem escolar no momento da avaliação (Tabela 1). A idade média dos participantes foi de 11,39 anos (DP=2,18).

Na análise exploratória dos dados das habilidades de alfabetização, contendo a análise de 37 prontuários, que continham dados referente à alfabetização, mostrou que, para alguns tipos de habilidades, foi baixa a frequência de ocorrências nos níveis mensurados. Por exemplo, para “reconhecer relações grafema-fonema” tivemos uma ocorrência (2,7%) no nível “executa bem”. Para “ler palavras e ler frases” duas (5,4%) ocorrências no nível “executa com apoio” (Apêndice B). Considerando que, para realizar análises comparativas seriam necessárias, pelo menos, dez observações por classe (Bond & Fox, 2020), e que a organização dos níveis de habilidades deveria ser no sentido de menor a maior habilidade, com zero indicando ausência de habilidade, foi realizada a inversão da escala com origem em zero; e, também, procedeu-se à aglutinação das classes “Executa com muita dificuldade/apoio” e “Executa com dificuldade/executa bem”. Assim, temos: 0 = Não executa; 1 = Executa com muita dificuldade/apoio; e 2 = Executa com dificuldade/Executa bem (Tabela 2).

Tabela 1. Caracterização social e escolar da amostra

Variável	Frequência absoluta	Porcentagem	Porcentagem acumulada
Sexo			
Feminino	6	14,0	14,0
Masculino	37	86,0	86,0
Total	43	100,0	100,0
Dominância manual			
Canhoto	40	93,0	93,0
Destro	3	7,0	7,0
Total	43	100,0	100,0
Ano Escolar no momento da avaliação			
1,00	2	4,7	4,7
2,00	1	2,3	7,0
3,00	8	18,6	25,6
4,00	6	14,0	39,5
5,00	11	25,6	65,1
6,00	9	20,9	86,0
7,00	2	4,7	90,7
8,00	2	4,7	95,3
9,00	2	4,7	100,0
Total	43	100,0	100,0
Quantidade de vezes que repetiu algum ano escolar			
0	19	44,2	44,2
1,00	8	18,6	18,6
2,00	5	11,6	11,6
3,00	6	14,0	14,0
4,00	4	9,3	9,3
6,00	1	2,3	2,3
Total	43	100,0	100,0

Tabela 2. Desempenho dos participantes nos níveis ajustados de habilidades de alfabetização

	Não Executa		Executa com muita dificuldade/apoio		Executa com dificuldade/executa bem	
	n	%	n	%	n	%
Reconhecer letras	5	13,5%	9	24,3%	23	62,2%
Reconhecer sílabas	14	37,8%	12	32,4%	11	29,7%
Estabelecer relações grafema/fonema	11	29,7%	8	21,6%	18	48,6%
Ler palavras	14	37,8%	7	18,9%	16	43,2%
Ler frases	15	40,5%	8	21,6%	14	37,8%

Quanto às variáveis da memória operacional, 43 prontuários analisados, fazendo uso dos pontos ponderados da escala, temos que a média do índice Memória Operacional foi de

78 pontos ( $M_d=78$ ;  $DP=2,45$ ). Nos subtestes, o escore médio em dígitos foi 6 ( $M_d=5$ ;  $DP=0,41$ ); em aritmética foi 6 ( $M_d = 6$ ;  $DP=0,41$ ) e no subteste sequência de números e letras foi 7 ( $M_d=8$ ;  $DP=0,70$ ). Segundo o manual do instrumento, a média da população geral para o índice Memória Operacional é 100, com desvios de 15 pontos. Para os subtestes, a média populacional esperada seria de 10, com 3 pontos de desvios (Wechesler, 2013). As análises indicaram, também, que essas variáveis possuem distribuição diferente da normal (apesar de a estatística  $w$  do teste Shapiro-Wilk estar associada a valores- $p >0,05$ , a análise de histograma e assimetria e curtose indicam que a amostra não cumpre critérios para distribuição normal) (Apêndice C).

## 2) Análise da variável “habilidades de alfabetização”

Adotou-se a Teoria da Resposta ao Item (TRI) para realização da análise do protocolo de alfabetização. A TRI é uma teoria do traço latente aplicada primariamente em testes de habilidade ou desempenho, esta teoria relaciona variáveis observáveis - os itens do teste- e as respostas ou comportamentos emitidos pelo sujeito. Logo, temos um estímulo (item) que é apresentado ao sujeito e este responde a ele. A resposta dada ao item depende do nível que o sujeito possui no traço latente ou aptidão (Pasquali & Primi, 2003). A escolha de tal teoria no presente estudo, se deu no sentido de buscar verificar se o protocolo formulado realmente avalia a variável alfabetização, considerando que a TRI, segundo Bond e Fox (2020) é utilizada para fazer a validade de instrumentos/escalas com medidas ordinais.

Em um primeiro momento, fez-se a investigação da unidimensionalidade da escala, denominando-a “Alfabetização”. As simulações feitas considerando por um lado “habilidade de leitura” e, por outro “habilidade de escrita” não se sustentaram. Os índices calculados, à despeito da limitação do tamanho amostral, sugeriram tratar-se de escala unidimensional. Nenhuma correlação item-total (*Polyserial Item-Total Correlation*) foi

inferior a 0,8 (Apêndice D). Além disso, a correlação entre os itens é alta, o que indica que os mesmos estão medindo as mesmas habilidades (Apêndice E).

O modelo dos créditos parciais (MCP) ajustado para os cinco itens mostrou-se adequado. A diferença entre os *threshold* (limiares/dificuldade) foi superior a 1,4 *logits* (nível de habilidade = *Measure* =  $\theta$ ), como preconiza Bond & Fox (2020). E os valores de *infit* e *outfit* ficaram entre 0,6 e 1,4 de modo a não levantar maiores suspeitas de erros sobre nenhum item (Tabela 3).

Temos o item “Reconhecer letras” mensurando níveis mais baixos de habilidades e os outros itens níveis médios de habilidade (Figura 1) (Apêndice F). Esperaríamos que os níveis de habilidade exigidos para alcançar sucessos nos itens “Reconhecer sílabas” até “Ler frases” fossem gradativamente maiores, no entanto, o item “Reconhecer relações grafema/fonema” destoa dessa lógica. Nesse sentido, ele poderia ser um candidato para reavaliação, e porventura, ser eliminado do teste. Nas simulações feitas retirando-se esse item os resultados permaneceram os mesmos. Assim, preferimos deixar o instrumento com os cinco itens, e num primeiro momento, ganhar confiabilidade, que por sinal, mostrou-se adequada (Alfa de Croanbach e Ômega de McDonald = 0,93).

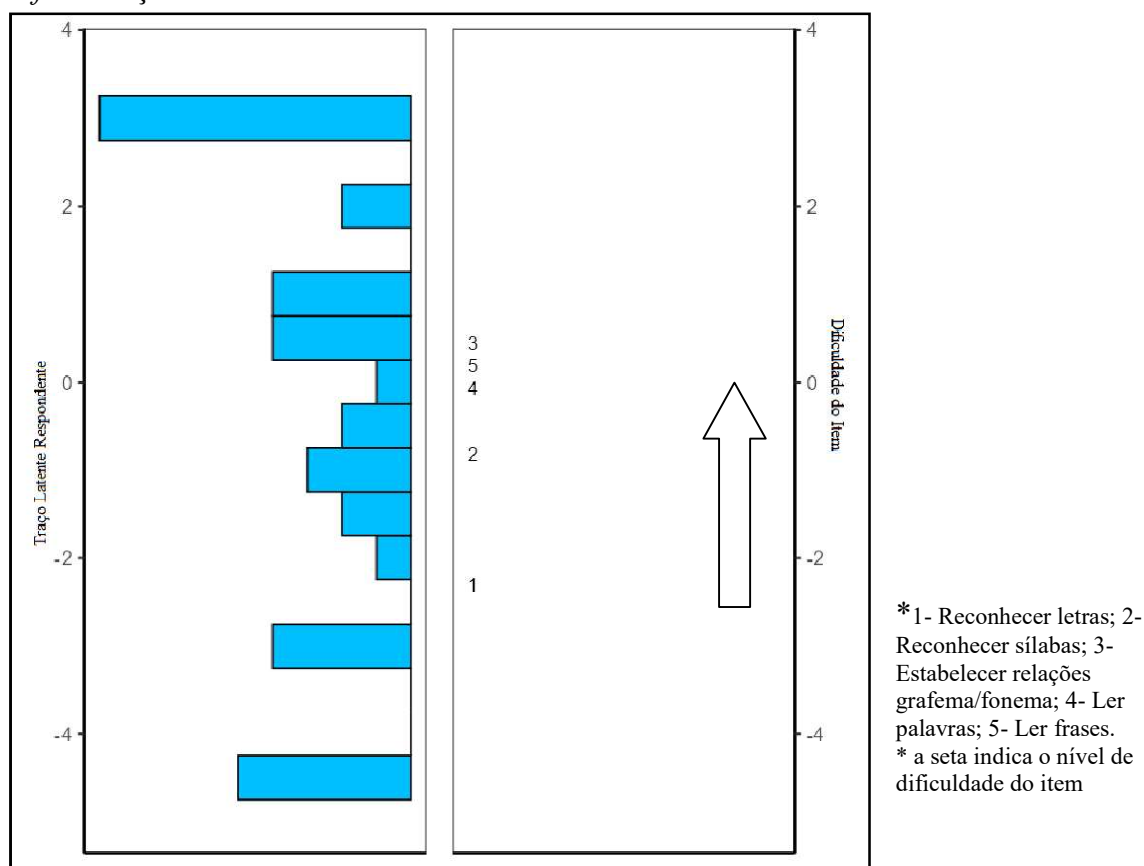
*Tabela 3. Modelo de Créditos Parciais e erros dos itens do Protocolo de Habilidades de Alfabetização*

	Níveis de habilidade	Limiares/dificuldades		Erro dos itens	
		1	2	Infit	Outfit
Reconhecer letras	-2.419	-3.382	-1.325	0.934	0.946
Reconhecer sílabas	-0.769	-1.839	0.218	0.833	0.830
Estabelecer relações grafema/fonema	0.470	-0.584	1.473	0.988	0.955
Ler palavras	-0.130	-1.203	0.854	0.776	0.772
Ler frases	0.225	-0.831	1.226	0.795	0.776

*Nota:* O modelo Thurstonian, limiares/dificuldades para uma categoria de pontuação é definida como habilidade em que a probabilidade de atingir essa pontuação ou superior chega a 0,50.

\* Infit/outfit = medida de erro

Figura 1. Mapa de Wright de níveis de dificuldade dos itens do Protocolo de Habilidades de Alfabetização\*.



A partir do bom ajuste dos itens ao modelo dos créditos parciais calculou-se a variável “Alfabetização” pela soma dos escores dos indivíduos aos itens para compor a variável dependente do modelo de regressão logística múltipla (RLM).

3) Análise da relação entre habilidades de alfabetização e memória operacional, e efeitos de idade

Ajustamos dois modelos: 1) Alfabetização = intercepto + IDADE + IMO e 2) Alfabetização = intercepto + IDADE + IMO + DG + AR, sendo, os dados utilizando para a análise os pontos ponderados do WISC, e nenhum deles mostrou-se significativo: 1)  $F_{2,33} = 0,555$ ; valor-p = 0,580; 2)  $F_{4,31} = 0,470$ ; valor-p = 0,757, logo, não há evidência sobre a relação alfabetização e memória operacional na amostra estudada, considerando os limites do

método do estudo . Os dois mostraram-se iguais em termos estatísticos ( $\Delta R^2 = 0,0247$ ; valor-p = 0,670) (Apêndice G e H). Como podemos visualizar na Tabela 4, nenhum coeficiente mostrou-se significativo ao nível de 5% de significância. O subteste sequência de números e letras foi desconsiderado nessa análise, uma vez que há registro de apenas 14 respondentes nessa variável.

Foram consideradas, também, as variáveis independentes na sua forma logarítmica, porém os resultados permaneceram os mesmos. Também cogitamos a variável sexo, no entanto, a despeito de apenas 6 meninas, os resultados permaneceram os mesmos.

*Tabela 4. Modelos de Regressão Linear Múltiplas na análise das variáveis do estudo.*

	Modelo 1			Modelo 2				
	Intercepto	Idade	IMO	Intercepto	Idade	IMO	DG	AR
<b>Estimativa</b>	0.4446	0.1865	0.0382	0.4478	0.1403	0.0642	-0.2612	-4.04e-4
<b>Desvio Padrão</b>	51.586	0.3384	0.0409	53.617	0.3522	0.0549	0.3052	0.3007
<b>T</b>	0.0862	0.5510	0.9339	0.08352	0.39826	116.941	-0.85598	-0.00134
<b>P</b>	0.932	0.585	0.357	0.934	0.693	0.251	0.399	0.999

\* IMO – Índice de Memória Operacional; DG = Subteste Dígitos; AR= Subteste Aritmética

Creemos que os resultados não foram impactados por problemas relacionados à falta de coerência com as hipóteses do modelo de regressão linear clássico, pois no exame dos resíduos (Apêndice F), não tivemos i) heterocedasticidade (p-valor dos três testes > 0,05); ii) problemas de autocorrelação (Durbin-Watson = 1,94; p-valor = 0,802)<sup>1</sup>; iii) multicolinearidade (VIF < 5); iv) falta de normalidade exacerbada, inclusive com o teste de Kolgomorov-Sminorv não significativo (KS = 0,163; p-valor = 0,267); e v) apesar da distância de Cook indicar dois *outliers*, suas exclusões não alteraram os resultados (Apêndice I)

Em termos práticos, não temos evidências suficientes para dizer que a memória operacional (IMO, DG ou AR) se relaciona com as habilidades de alfabetização de crianças e

<sup>1</sup>O Teste DW, quando no contexto de dados em *cross-section*, assemelha-se a um teste de especificação (se as linhas do banco de dados são independentes).

adolescentes em risco de transtornos do neurodesenvolvimento nos limites do método adotado e na amostra pesquisada. Além disso, não há evidências sobre a relação entre a idade e as variáveis alfabetização e memória operacional.

Uma vez que não foram encontrados efeitos gerais de idade, foram conduzidas comparações, considerando a correção de Bonferroni. Para a análise dos pontos ponderados dos subtestes da memória operacional foram realizadas comparações pareadas de Wilcoxon (Apêndice J). A análise dos postos sinalizados indica que as diferenças que ocorreram se situam nos postos negativos do par sequência de números e letras (snl)- dígitos (estatística Wilcoxon=-2,342; valor-p=0,019). Em outras palavras, há mais ocorrências de valores de dígitos superiores aos valores de snl.

Apesar de não haver evidências de relações entre a variável “dígitos” e “alfabetização” na amostra estudada, procedemos à descrição dos subprodutos desse subteste (Tabela 5). Os dados dispostos na tabela 5, corresponde a um compilado de dados do WISC-III e IV, considerando as diferenças advindas da transição da escala. No qual o subteste dígitos na quarta versão, temos o desempenho em pontos ponderados na ordem direta e indireta, 16 respondentes, sendo o restante da terceira versão, no qual os pontos ponderados era o somatório das duas tarefas. Outro dado relevante, temos que, a quantidade média de itens memorizados na ordem direta e na ordem inversa foi, respectivamente, 4 e 2 dígitos. Em média, 72% da população geral teve escores iguais, ou acima desses valores.

*Tabela 5. Descrição dos subprodutos do subteste Dígitos*

	n	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Pontos ponderados ordem direta (OD)	16	6,19	2,857	3	13
Pontos ponderados ordem indireta (OI)	16	6,13	2,849	1	12
Discrepância entre pontos ponderados de dígitos na ordem direta e pontos ponderados de dígitos de dígitos na ordem inversa	16	1,69	1,957	0	6
Frequência acumulada da discrepância entre pontos ponderados de dígitos na ordem direta e pontos ponderados de dígitos de dígitos na ordem inversa	16	69,57	36,602	0	99
Maior sequência de dígitos na ordem direta	38	4,2895	,86705	3,00	6,00



Maior sequência de dígitos na ordem inversa	38	2,4737	,89252	,00	5,00
Frequência acumulada da maior sequência de dígitos na ordem direta	36	71,9417	32,95238	,00	100,00
Frequência acumulada da maior sequência de dígitos na ordem inversa	36	71,6250	33,88620	1,90	100,00
Discrepância entre a maior sequência de dígitos na ordem direta e a maior sequência de dígitos na ordem inversa	38	1,8158	1,08691	,00	4,00
Frequência acumulada da discrepância entre a maior sequência de dígitos na ordem direta e a maior sequência de dígitos na ordem inversa	24	61,1083	29,91767	6,00	100,00

## DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo investigar a memória operacional e alfabetização de crianças e adolescentes em risco de transtornos do neurodesenvolvimento. Em síntese, encontramos que “reconhecer letras” foi habilidade mais facilmente desempenhada pelos participantes, que tiveram dificuldade mediana em reconhecer sílabas, ler palavras, estabelecer relações grafema/fonema e ler frases, nessa ordem. Não há evidências sobre a relação entre a memória operacional (IMO, DG ou AR) e as habilidades de alfabetização na amostra analisada. Além disso, não há evidências sobre a relação entre a idade e as variáveis alfabetização e memória operacional, considerando a amostra e os limites do estudo. A média do índice Memória Operacional se situa cerca de 1,5 desvio padrão da média populacional esperada. A média dos subtestes de memória operacional também está cerca de 1 desvio padrão abaixo do esperado para a população geral.

Destaca-se que, independentemente da idade, os participantes apresentaram baixa frequência na categoria “executa bem/com apoio” para muitas habilidades que, para alguns, já deveria ter sido dominada (considerando idade e ano escolar). Os dados parecem indicar que, apenas para a habilidade “reconhecer letras” os participantes parecem ter maior domínio. Esse parece ser um indício de bom prognóstico, já que a literatura diz que essa é uma habilidade-base para domínio da linguagem escrita (Bravo-Valdivieso, Villalón & Orellana, 2006; Capellini, 2004).

As análises indicaram que os participantes tiveram dificuldade incomum na habilidade “reconhecer relação grafema/fonema”, situada em nível próximo a ler frases. Os dados parecem evidenciar uma falha na compreensão do princípio alfabético, que está permeada pela representação dos fonemas através dos grafemas. Em outras palavras, os sujeitos em processo de aquisição da leitura e da escrita, além de distinguir símbolos de letras, precisa diferenciar grafias por meio da sonorização, fonetização. Tal dificuldade aqui encontrada foi também referenciada em estudos que evidenciaram a relação grafema-fonema como base para uma articulação mental do conteúdo verbal e seu armazenamento no processo de aprendizagem (Ferreiro & Teberosky, 1985; Byrne & Fielding-Barnsley, 1989; Fujii & Weissheimer, 2017). Logo, um prejuízo nessa habilidade acarretaria um baixo desempenho em habilidades de alfabetização que dependem do reconhecimento som/grafema, como ler palavras e ler frases que na amostra em estudo apresentou dificuldade mediana. Essa relação entre as habilidades foi estudada por Ferreiro e Teberosky (1985); Whitehurst e Lognigan (1998) e Cagliari (2011) ao descreverem o processo de aquisição da leitura e da escrita.

Outro dado da pesquisa que merece destaque é o Índice de Memória Operacional (IMO) obtido pela soma dos escores dos subtestes do índice, no qual verificamos que as médias da amostra se encontram abaixo das médias esperadas para a população em geral segundo o manual da Escala Wechsler de Inteligência (WISC) (Wechsler, 2013). Pensando que o Índice de Memória Operacional reflete o desempenho da amostra do estudo e que esta é composta por crianças e adolescentes em risco de transtornos do neurodesenvolvimento, pode-se afirmar que este rebaixamento da média do índice é esperado considerando os estudos presentes na literatura acerca do desempenho desse público em tarefas de memória operacional (Souza & Sisto, 2001; Siquara, Dazzani & Abreu, 2014; Andrade, Carvalho,

Alves & Ciasca, 2016; Michelino, Cardoso, Silva & Macedo, 2017; Bütow & Figueiredo, 2019 e Diniz, Correa & Mousinho, 2020).

Assim, supõe-se que a menor capacidade de armazenamento na memória de trabalho desses participantes seja explicada pelo risco de transtornos do neurodesenvolvimento da amostra o que é evidenciado pela literatura de prejuízos associados à memória operacional em diferentes quadros de transtornos na infância e adolescência como TDAH (Anjos, Barbosa & Azoni, 2019; Bütow & Figueiredo, 2019; Diniz, Correa & Mousinho, 2020), dislexia (Carvalho, 2013; Michelino, Cardoso, Silva & Macedo, 2017; Anjos, Barbosa & Azoni, 2019; Diniz, Correa & Mousinho, 2020).

Já no que se refere, aos dados sobre o subteste dígitos indicarem que uma grande parcela da população geral memoriza maior quantidade de dígitos na ordem direta e na inversa e conseqüentemente, uma maior sequência numérica. Os estudos realizados com crianças e adolescentes com transtornos do neurodesenvolvimento revelam um desempenho rebaixado na capacidade de reter dígitos nessa população (Carvalho, 2013; Bütow & Figueiredo, 2019; Anjos, Barbosa & Azoni, 2019).

Considerando o modelo de memória de trabalho (Baddeley & Hitch, 1974; Baddeley, 2000), um prejuízo na recordação de dígitos sugere alterações no funcionamento do executivo central, recordação na ordem inversa, que tem uma complexidade maior para ser executada e, o componente verbal, circuito fonológico, na ordem direta, na qual o armazenamento é passivo e temporário relativo ao material baseado na fala, o que é confirmado por Figueiredo e Nascimento (2007) de que o fato da ordem inversa demandar mais sistema executivo central e da atenção, devido à sua complexidade em relação à ordem direta é compreensível a tendência geral de melhor desempenho na ordem direta do que na inversa o que também foi demonstrado pela amostra do estudo.

O presente estudo apresentou algumas limitações, uma delas refere-se ao uso de uma amostra de que conveniência assim os resultados aqui encontrados nos permite considerar apenas a população em questão (Bussab & Morettin, 2002). Além disso, houve perda de dados ou também chamada de “dados omissos” (Paes & Poletto, 2013), em função de período de transição nacional entre o uso da terceira para a quarta versão da Escala Wechsler de Inteligência para crianças tivemos poucas ocorrências de registros sobre o subteste “sequências de números e letras”, que é tarefa presente apenas na versão mais atual do instrumento. Dos 43 participantes, o dado foi coletado apenas de 15 indivíduos, sendo esse a dado omitido da análise dos dados por não ser representativo.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado não identificou evidências suficientes acerca da relação da memória operacional com as habilidades de alfabetização de crianças e adolescentes em risco de transtornos do neurodesenvolvimento, e nem apresentou efeitos de idade intermediando as relações entre as variáveis analisadas. Apesar do estudo não evidenciar esta relação considerando os limites do método adotado e na amostra pesquisada, um dado peculiar foi encontrado na investigação das habilidades de alfabetização no qual a variável reconhecer letras evidenciou ser uma habilidade básica para a aquisição das posteriores habilidades de alfabetização.

O conhecimento das funções que permeiam as habilidades necessárias para a efetiva alfabetização possibilita aos profissionais que atuam com pacientes em risco de transtornos do neurodesenvolvimento, planejar avaliações e propostas de intervenção que considerem as dificuldades acadêmicas apresentadas pelos pacientes na análise dos dados, buscando sempre que possível articular com a literatura sobre desempenho acadêmico e a capacidade da memória operacional.

Apesar destes achados, tem-se a necessidade da realização de estudos posteriores que considerem não só o aspecto alfabetização, mas também as características referentes ao processo de letramento em comparação com o desempenho em atividades que exijam o uso da capacidade da memória operacional. Além disso, tal estudo pode ser reaplicado a fim de reduzir as limitações, usando uma amostra aleatória por meio de um estudo experimental e a versão mais recente do instrumento para avaliação da memória operacional.

## REFERÊNCIAS

- Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2008). Working memory: Is it the new IQ? *Nature Precedings*. <https://doi.org/10.1038/npre.2008.2343.1>
- Alloway, T.P., Gathercole, S.E., Willis, C.E., & Adams, A. M. (2004). A structural analysis of working memory and related cognitive skills in young children. *Education Et Child Psychology*, 7 (87), 85-106.<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2003.10.002>
- Alloway T. P, Gathercole S. E, Willis C, Adams AM (2005). Working memory and special educational needs. *Education Et Child Psychology*, 22, 56- 67. <https://doi.org/10.1111/1467-8527.00225>
- Andrade, M. J.,Carvalho, M. C.,Alves, R. J .R. & Ciasca, S. M.(2016). Desempenho de escolares em testes de atenção e funções executivas: estudo comparativo. *Revista Psicopedagogia*, 33(101), 123-132. <http://www.revistapsicopedagogia.com.br/detalhes/482/desempenho-de-escolares-em-testes-de-atencao-e-funcoes-executivas--estudo-comparativo>
- Anjos, A.B.L. dos., Barbosa, A.L. A., & Azoni, C. A. S. (2019). Processamento fonológico em escolares com dislexia do desenvolvimento, TDAH e transtorno do desenvolvimento intelectual. *Revista CEFAC - Speech, Language, Hearing Sciences and Education Journal*, 25(5), 1-7.<https://doi.org/10.1590/1982-0216/2ç0192153119>
- APA- American Psychiatric Association.(2014). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais*. 5.ed. Porto Alegre: Artmed.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of Learning Motivation*, 8, 47-89. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60452-1](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60452-1)
- Baddeley, A.D. (1992). *Working memory*. *Science*, 255, 556-559. <https://doi.org/10.1126/science.1736359>
- Baddeley, A. (2000) A. The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Science*, 4( 11), 417 – 423. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2)
- Baddeley, A. D. (2007). *Working memory, thought, and action*. New York: Oxford University. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198528012.001.0001>

- Baddeley, A. D. (2012). Working Memory: Theories, Models, and Controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1-29. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100422>
- Baddeley, A., Eysenck, M., & Anderson, M. (2011). *Memória*. Ed. Porto Alegre: Artmed.
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2020). *Aplicação do modelo de Rasch*. Hogrefe.
- Brasil (2007). Ministério da Educação. *Portaria Normativa nº10, de 26 de abril de 2007*. <http://www.abmes.org.br/public/legislacoes/detalhe/128/portaria-normativa-n-10>
- Brasil (2008). Inep, Ministério da Educação. *Provinha Brasil: guia de correção e interpretação de resultados*. Brasília: Inep e Ministério da Educação.
- Brasil (2011). Inep, Ministério da Educação. *Provinha Brasil: guia de correção e interpretação dos resultados (primeiro semestre)*. Brasília: Inep e Ministério da Educação.
- Bravo-Valdivieso, L., Villalón, M., & Orellana, E. (2006). Predictibilidad del rendimiento en la lectura: Una investigación de seguimiento entre primer y tercer año [Predictability of the yield in reading: An investigation between the entry to first and third grade]. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 38(1), 9–20. <https://psycnet.apa.org/record/2006-06706-001>
- Bussab, W. O.; Morettin, P. A. (2002). *Estatística básica*. São Paulo: Saraiva.
- Bütow, C.S., & Figueiredo, V.L.M. de. (2019). O Índice de Memória Operacional do WISC-IV na Avaliação do TDAH. *Revista Psico-USF*, 24(1), 109-117. <https://dx.doi.org/10.1590/1413-82712019240109>
- Byrne, B., & Fielding-Barnsley, R. (1989). Phonemic awareness and letter knowledge in the child's acquisition of the alphabetic principle. *Journal of Educational Psychology*, 81, 313-321. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.81.3.313>
- Cagliari, L. C. (2011). Algumas Questões de Linguística na Alfabetização. *Acervo Digital Unesp*. <https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/40140/1/01d16t05.pdf>
- Capellini, S. A. (2004) Problemas de aprendizagem relacionados às alterações de linguagem. In: Ciasca, S.M.(Org). *Distúrbios de aprendizagem: proposta de avaliação interdisciplinar*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Capovilla, A. G., Capovilla, F. C., & Suiter, I. (2004). Processamento cognitivo em crianças com e sem dificuldades de leitura. *Psicologia em Estudo*, 9 (2), 449-458. <https://doi.org/10.1590/S1413-73722004000300013>
- Carvalho, M. K.S.(2013). *Características do desempenho no WISC-III em crianças com dislexia do desenvolvimento* (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo. <https://doi.org/10.11606/D.47.2013,tde-12072013-104411>
- CRP(2018). *Resolução N° 009, de 25 de abril de 2018*. Brasília, DF: Conselho Federal de Psicologia.

- Diniz, J.M., Correa, J., & Mousinho, R. (2020). Perfil Cognitivo de Crianças com Dislexia e de Crianças com TDAH. *Revista Psicopedagogia*, 37(112), 18-28. <https://doi.org/10.5935/0103-8486.20200008>
- Ferreiro, E., & Teberosky, A. (1985). *Psicogênese da Língua Escrita*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Figueiredo, V. L. M. de. & Nascimento, E. do. (2007). Desempenhos nas duas tarefas do subteste dígitos do WISC-III e do WAIS-III. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 23(3), 313-318. <https://doi.org/10.1590/S0102-37722007000300010>
- Fox, J., & Weisberg, S. (2020). *car: Companion to Applied Regression*. [R package]. <https://cran.r-project.org/package=car>
- Fujii, R. C., & Weissheimer, J. (2018). A relação entre memória de trabalho e competência leitora em crianças do 3º ano fundamental. *Revista Letrônica*, 10(2), 610-623. <https://doi.org/10.15448/1984-4301.2017.2.26437>
- Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (2004). Working memory and classroom learning. *Journal of Professional Association for Teachers of Students with Specific Learning Difficulties*, 15, 4-10. [https://www.researchgate.net/profile/Tracy-Alloway/publication/254392644\\_Working\\_memory\\_and\\_classroom\\_learning/links/0deec539f66116d896000000/Working-memory-and-classroom-learning.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Tracy-Alloway/publication/254392644_Working_memory_and_classroom_learning/links/0deec539f66116d896000000/Working-memory-and-classroom-learning.pdf)
- Gontijo, C. M. M. (2012). Avaliação da alfabetização: Provinha Brasil. *Educação e Pesquisa [online]*. 38 (3). 603-622. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022012000300005>
- Leon-Carrion, J., Garcia-Orza, J., & Perez-Santamaria, F. J. (2004). Development of the inhibitory component of the executive functions in children and adolescent. *International Journal of Neuroscience*, 114(10), 1291-1311. <https://doi.org/10.1080/00207450490476066>
- Louzada, F. M., Macedo, L. de., & Santos, D. D. dos. (Org.) (2016). *Funções executivas e desenvolvimento infantil : habilidades necessárias para a autonomia : estudo III*. Organização Comitê Científico do Núcleo Ciência pela Infância. Fundação Maria Cecília Souto Vidigal, São Paulo: Fundação Maria Cecília Souto Vidigal - FMCSV. [https://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/crianca\\_feliz/Treinamento\\_Multiplicadores\\_Coordenadores/Wp\\_FuncoesExecutivas.pdf](https://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/crianca_feliz/Treinamento_Multiplicadores_Coordenadores/Wp_FuncoesExecutivas.pdf)
- Macedo, M. M. F., Mota, M. E., & Mettrau, M. B. (2017). WISC-IV: Evidências de Validade para Grupos Especiais de Superdotados”WISC-IV. *Revista Psicologia em Pesquisa*, 11(1), 65-73. <https://doi.org/10.24879/2017001100100213>
- Martinkova, P., & Drabinova, A. (2018). *ShinyItemAnalysis: for teaching psychometrics and to enforce routine analysis of educational tests*. <https://doi.org/10.32614/RJ-2018-074>
- Michelino, M. S., Cardoso, A. D., Silva, P. B. da, & Macedo, E. C. de. (2017). Desempenho em testes psicopedagógicos e neuropsicológicos de crianças e adolescentes com dislexia do desenvolvimento e dificuldade de aprendizagem. *Revista Psicopedagogia*, 34(104), 111-125. [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010384862017000200002&lng=pt&tlng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010384862017000200002&lng=pt&tlng=pt)

- Paes, A. T., Poletto, F. Z. (2013). Por dentro da estatística. O problema de dados omissos (missing data). *Revista Educação Continuada em Saúde Einstein*, 11(1): 5-7.
- Passolunghi, M. C.; Vercelloni, B.; Schadee, H. (2007). The precursors of mathematics learning: working memory, phonological ability and numerical competence. *Cognitive Development*, 22 (2), 165 – 189. <https://dx.doi.org/10.1016/j.cogdev.2006.09.001>
- Pasquali, L., & Primi, R. (2003). Fundamentos da Teoria da Resposta ao Item. *Avaliação Psicológica*, 2(2), 99–110.
- Prifitera, A., Saklofske, D.H., & Weiss, L.G. (2016). *WISC-V: avaliação clínica e intervenção*. São Paulo: Pearson.
- Revelle, W. (2019). *psych: Procedures for Psychological, Psychometric, and Personality Research*. [R package]. <https://cran.r-project.org/package=psych>
- Robitzsch, A., Kiefer, T., & Wu, M. (2020). *TAM: Test Analysis Modules*. [R package]. <https://cran.r-project.org/package=TAM>
- Seol, H. (2020). *snowIRT: Item Response Theory for jamovi*. [jamovi module]. <https://github.com/hyunsooseol/snowIRT>
- Siquara, G. M., Dazzani, M. V. M., Abreu, N. (2014). Tarefas que avaliam a memória operacional na infância e adolescência: uma revisão sistemática da literatura. *Estudos Psicologia* [online]. 19(4), 258-267. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413294X2014000400003>
- Souza, A. R. M. de; Sisto, F. F. (2001). Dificuldades de Aprendizagem em escrita, memória e contradições. *Psicologia Escolar e Educacional*, 5(2), 39-47. <https://doi.org/10.1590/S1413-85572001000200005>
- The jamovi project. (2021). *jamovi* (Version 2.0). [Computer Software]. <https://www.jamovi.org>
- Vargo, F. E. (2015). Primary Concepts of Neurodevelopmental and Neurocognitive Processes. In F. E. Vargo (org). *Neurodevelopmental Disorders: A Definitive Guide for Educators*, 3-13. New York, NY: W. W. Norton & Company.
- Vidal, F. A. S., Figueiredo, V. L. M. de, & Nascimento, E. do. (2011). A quarta edição do WISC americano. *Avaliação Psicológica*, 10(2), 205-207. [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S167704712011000200011&lng=pt&tlng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167704712011000200011&lng=pt&tlng=pt).
- Wechsler, D. (2013). *Escala de Inteligência Wechsler para Crianças: WISC-IV*. Manual de instruções para aplicação e avaliação. Adaptação e Padronização Brasileira: Rueda, F. J. M., Noronha, A. P. P., Sisto, F. F., Santos, A. A. A., & Castro, N. R. C. 4ed. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Whitehurst, G., & Lonigan, C. (1998). Child development and emergent literacy. *Child development*, 69, 848-872. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1998.tb06247.x>



## APÊNDICES

## Apêndice A - Descrição das Variáveis do Estudo Quanto ao Tipo, Nível de Mensuração e Medida

Variáveis	Tipo ou Definição	Nível de mensuração	Medida
<b>Demográfica/Escolar</b>			
01 Idade	Catagórica	Ordinal	Anos
02 Sexo	Catagórica	Nominal	Gênero
03 Dominância manual	Catagórica	Nominal	Lateralidade
04 Ano escolar em que estava matriculado no momento da avaliação	Discreta	Ordinal	Número do ano escolar
05 Quantidade de repetições de anos escolares no momento da avaliação	Discreta	Ordinal	Número de vezes em que repetiu
<b>Habilidades alfabetização</b>			
06 Escrita: Reconhecer letras:	Diferenciar letras de sinais gráficos, identificar as letras do alfabeto ou reconhecer diferentes tipos de grafia.	Ordinal	Número da categoria:
07 Escrita: Reconhecer sílabas:	Identificar a quantidade de sílabas por contagem ou por comparação de palavras dadas por imagens.	Ordinal	(1) Executa bem;
08 Escrita: relação som-grafema	Identificar nas palavras a representação de unidades sonoras.	Ordinal	(2) Executa com dificuldade;
09 Leitura: Ler palavras:	Identificar a escrita de palavra ditada ou ilustrada sem utilizar o reconhecimento de um único fonema ou de uma única sílaba.	Ordinal	(3) Executa com apoio;
10 Leitura: Ler frases:	Localizar informações em enunciados curtos e de sentido completo, sem uso de estratégias de identificação de uma única palavra.	Ordinal	(4) Executa com muita dificuldade;
			(5) Não executa
<b>Memória Operacional</b>			
11 Índice Memória Operacional	Fator amplo que abrange habilidades específicas (Aritmética, Sequência de Números e Letras e Dígitos).	Intervalar	Soma dos subtestes que compõem o índice
12 Aritmética	Capacidade de realizar cálculos mentais, compreensão de enunciados verbais e capacidade de raciocínio.	Intervalar	Quantidade de acertos
13 Sequência de Números e Letras	Organizar números em ordem crescente e letras em ordem alfabética.	Intervalar	Quantidade de acertos
14 Dígitos	Repetição de números em voz na ordem direta e inversa respectivamente.	Intervalar	Quantidade de acertos
15 Pontos ponderados	Idade cronológica da criança X escore bruto no teste, obtida em tabela do teste.	Ordinal	Conversão dos acertos em relação à idade
16 Maior sequência de dígitos na ordem direta	Número máximo de dígitos memorizados na ordem direta pelo sujeito.	Ordinal	Maior sequência na ordem direta
17 Maior sequência de dígitos na ordem inversa	Número máximo de dígitos memorizados na ordem inversa pelo sujeito.	Ordinal	Maior sequência na ordem inversa
18 Frequência acumulada da maior sequência de dígitos na ordem direta	Porcentagem de indivíduos da amostra de normatização que obtiveram o mesmo desempenho na ordem direta.	Ordinal	Porcentagem
19 Frequência acumulada da maior sequência de dígitos na ordem inversa	Porcentagem de indivíduos da amostra de normatização que obtiveram o mesmo desempenho na ordem inversa.	Ordinal	Porcentagem
20 Discrepância entre a maior sequência de dígitos na ordem direta e a maior sequência de dígitos na ordem inversa	Diferença entre os pontos brutos na ordem direta e inversa	Intervalar	OD - OI
21 Frequência acumulada da discrepância entre a maior sequência de dígitos na ordem direta e a maior sequência de dígitos na ordem inversa	Porcentagem relacionada à discrepância e o valor crítico alcançado por cada faixa etária.	Razão	Porcentagem

Apêndice B - *Desempenho dos participantes nos níveis de habilidades de alfabetização original*

	Executa bem		Executa com dificuldade		Executa com apoio		Executa com muita dificuldade		Não executa	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Reconhecer letras	14	37,8%	9	24,3%	3	8,1%	6	16,2%	5	13,5%
Reconhecer sílabas	8	21,6%	10	27,0%	3	8,1%	5	13,5%	11	29,7%
Estabelecer relações	1	2,7%	10	27,0%	4	10,8%	8	21,6%	14	37,8%
Ler palavras	4	10,8%	12	32,4%	2	5,4%	5	13,5%	14	37,8%
Ler frases	4	10,8%	10	27,0%	2	5,4%	6	16,2%	15	40,5%

Apêndice C - *Assimetria, curtose e teste de normalidade Shapiro-Wilk para as variáveis idade, habilidades de alfabetização e desempenho na memória operacional.*

Variáveis	Assimetria (erro padrão)	Curtose (erro padrão)	Shapiro-Wilk Estat.	Gl	Valor-p
Idade	0,012 (0,361)	0,294 (0,709)	0,972	43	0,369
Habilidades Alfabetização					
Escrita: Reconhecer letras:	0,599 (0,388)	-1,138 (0,759)	0,822	37	0,000
Escrita: Reconhecer sílabas:	0,085 (0,388)	-1,636 (0,759)	0,835	37	0,000
Escrita: Estabelecer relação entre unidades sonoras e suas representações gráficas.	-0,380 (0,388)	-1,405 (0,759)	0,824	37	0,000
Leitura: Ler palavras:	-0,144 (0,388)	-1,676 (0,759)	0,810	37	0,000
Leitura: Ler frases:	-0,349 (0,388)	-1,543 (0,759)	0,808	37	0,000
Memória Operacional					
Índice Memória Operacional	0,198 (0,361)	-0,737 (0,709)	0,971	43	0,331
Aritmética	-,237 (0,365)	-0,621 (0,717)	0,956	42	0,102
Sequência de Números e Letras	0,050 (0,580)	0,543 (1,121)	0,967	15	0,816
Dígitos					
Pontos ponderados	0,384 (0,361)	-0,607 (0,709)	0,953	43	0,077
Pontos ponderados OD	0,921 (0,564)	0,6421 (0,091)	0,898	16	0,074
Pontos ponderados OI	-0,065 (0,564)	0,2481 (0,091)	0,954	16	0,562
Discrepância entre pontos ponderados de dígitos na ordem direta e pontos ponderados de dígitos de dígitos na ordem inversa	1,295 (0,564)	0,5611 (0,091)	0,785	16	0,002
Frequência acumulada da discrepância entre pontos ponderados de dígitos na ordem direta e pontos ponderados de dígitos de dígitos na ordem inversa	-1,274 (0,564)	0,1641 (0,091)	0,745	16	0,001
Maior sequência de dígitos na ordem direta	0,697 (0,383)	0,020 (0,750)	0,810	38	0,000
Maior sequência de dígitos na ordem inversa	-0,398 (0,383)	2,913 (0,750)	0,800	38	0,000
Frequência acumulada da maior sequência de dígitos na ordem direta	-0,932 (0,403)	-0,574 (0,788)	0,801	34	0,000
Frequência acumulada da maior sequência de dígitos na ordem inversa	-0,791 (0,403)	-0,889 (0,788)	0,809	34	0,000
Discrepância entre a maior sequência de dígitos na ordem direta e a maior sequência de dígitos na ordem inversa	0,386 (0,383)	0,040 (0,750)	0,886	38	0,001
Frequência acumulada da discrepância entre a maior sequência de dígitos na ordem direta e a maior sequência de dígitos na ordem inversa	-0,425 (0,472)	-1,003 (0,918)	0,921	24	0,062

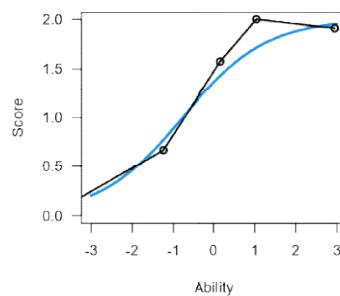
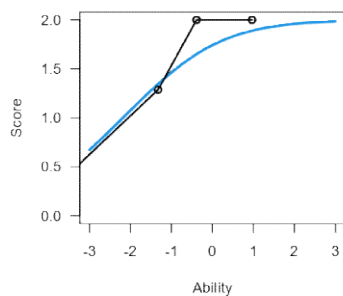
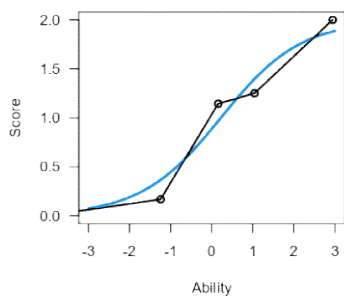
Apêndice D – Correlação Item Total (Polyserial Item-Total Correlation)				Apêndice E – Correlações entre os itens do Protocolo de Habilidades de Alfabetização				
Item	Correlação	Item	N					
Reconhecer letras	0.800	Total	42					
		0	5					
		1	9					
		2	23					
		.	5					
Reconhecer sílabas	0.902	Total	42					
		0	11					
		1	8					
		2	18					
		.	5					
Reconhecer relações	0.849	Total	42					
		0	14					
		1	12					
		2	11					
		.	5					
Ler palavras	0.926	Total	42					
		0	14					
		1	7					
		2	16					
		.	5					
Ler frases	0.915	Total	42					
		0	15					
		1	8					
		2	14					
		.	5					

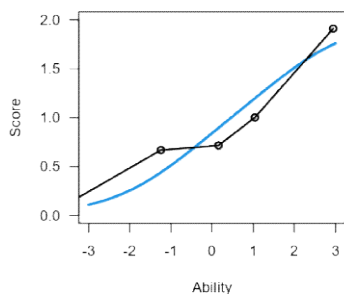
Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5
Reconhecer letras	1	0.76	0.57	0.63
Reconhecer sílabas	0.76	1	0.75	0.75
Reconhecer relações	0.57	0.75	1	0.71
Ler palavras	0.63	0.75	0.71	1
Ler frases	0.61	0.71	0.71	0.95

Apêndice F–Avaliação dos itens do Protocolo de Habilidades de Alfabetização

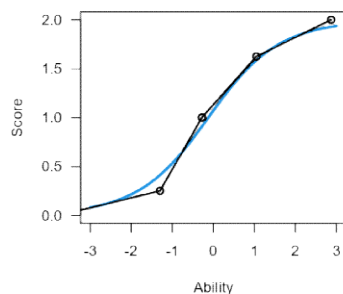
Expected Scores Curve - Item Ler frase: Expected Scores Curve - Item Reconhecer l: Expected Scores Curve - Item Reconhecer sí



Expected Scores Curve - Item Reconhecer rel

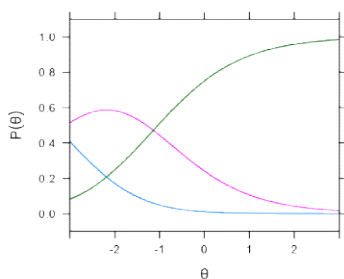


Expected Scores Curve - Item Ler palavra:



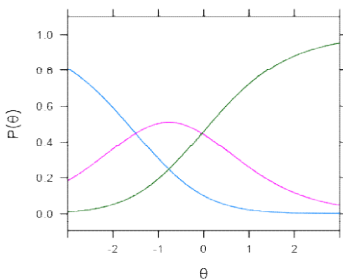
Item Reconhecer letras

Cat1 — (blue)  
Cat2 — (magenta)  
Cat3 — (green)



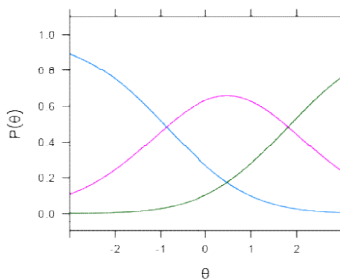
Item Reconhecer sílabas

Cat1 — (blue)  
Cat2 — (magenta)  
Cat3 — (green)



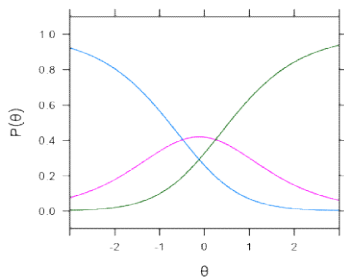
Item Reconhecer relações

Cat1 — (blue)  
Cat2 — (magenta)  
Cat3 — (green)



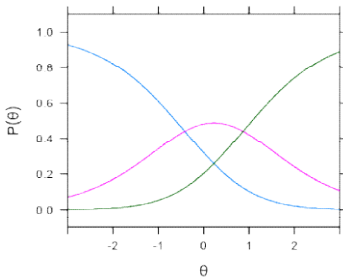
Item Ler palavras

Cat1 — (blue)  
Cat2 — (magenta)  
Cat3 — (green)



Item Ler frases

Cat1 — (blue)  
Cat2 — (magenta)  
Cat3 — (green)



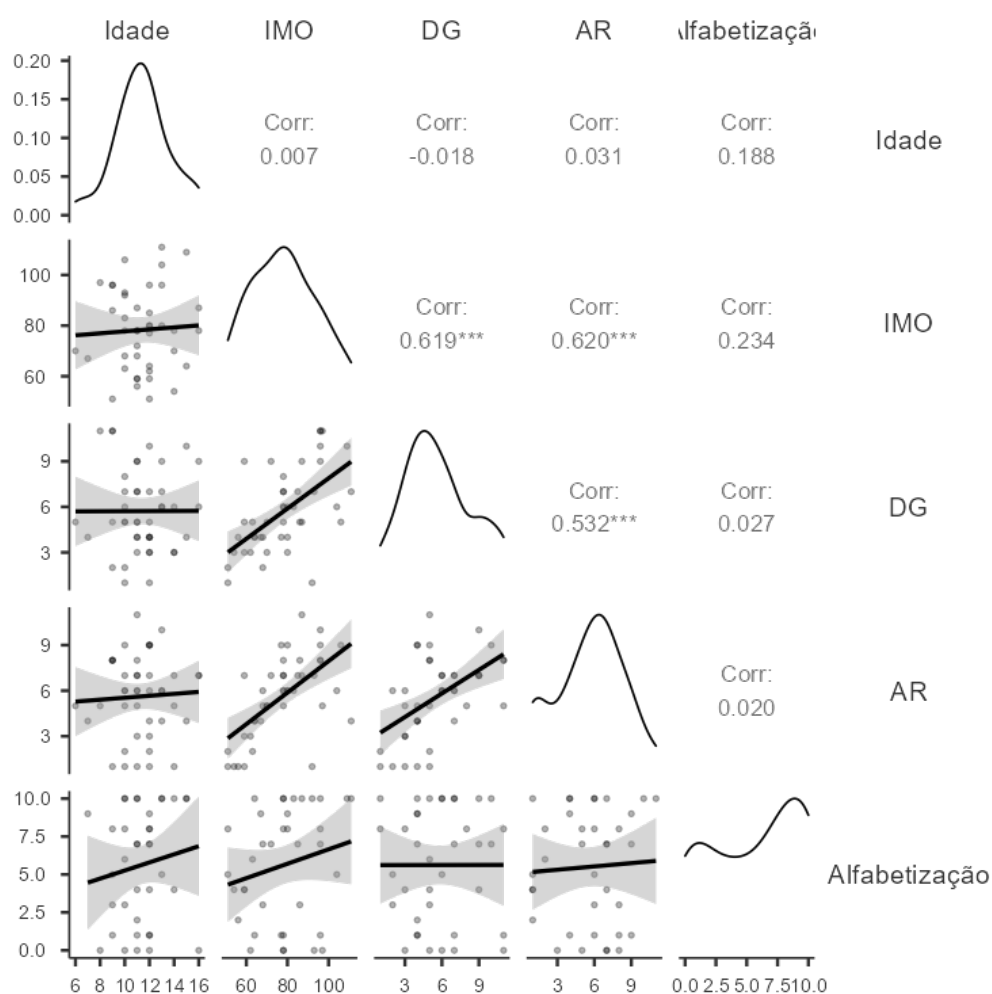
## Apêndice G - Correlações entre as variáveis do modelo regressão linear

		Idade	IMO	DG	AR	Alfabetização
Idade	Spearman'srho	—				
	p-value	—				
IMO	Spearman'srho	0.007	—			
	p-value	0.482	—			
DG	Spearman'srho	-0.018	0.619	—		
	p-value	0.545	<.001	—		
AR	Spearman'srho	0.031	0.620	0.532	—	
	p-value	0.423	<.001	<.001	—	
Alfabetização	Spearman'srho	0.188	0.234	0.027	0.020	—
	p-value	0.132	0.082	0.437	0.454	—

Nota. H<sub>a</sub> is positive correlation

\* \* IMO – Índice de Memória Operacional; DG = Subteste Dígitos; AR= Subteste Aritmética

## Apêndice H – Gráfico de correlação entre as variáveis do modelo regressão linear



Apêndice I - *Diagnósticos das hipóteses do modelo RLM*

Testes de Normalidade			Teste de Heterocedasticidade			Estatística Colinearidade				
	Estatística	P		Estatística	P		VIF	Tolerância		
Shapiro-Wilk	0.901	0.004	Breusch-Pagan	3.36	0.067	Idade	1.05	0.953		
Kolmogorov-Smirnov	0.163	0.267	Goldfeld-Quandt	1.43	0.232	IMO	1.74	0.575		
Anderson-Darling	1.24	0.003	Harrison-McCabe	0.473	0.397	DG	1.68	0.596		
Nota: Resultados adicionais apresentados por moretests.			Nota: Resultados adicionais apresentados por moretests.			AR			1.65	0.607
Durbin-Watson Teste de Autocorrelação			Distância de Cook							
Autocorrelação	Estatística DW	P	Média	Mediana	DP	Faixa				
						Min	Max			
-0.0269	1.94	0.802	0.0335	0.0193	0.0403	9.74e-4	0.182			

Apêndice J - *Teste Wilcoxon de postos sinalizados para as variáveis de memória operacional.*

	Estatística Wilcoxon de postos sinalizados (valor-p)		N	Média da classificação	Soma da classificação
Arit - Dig	-0,083 <sup>a</sup> (0,934)	Classificação negativa	16 <sup>a</sup>	14,78	236,50
		Classificação positiva	14 <sup>b</sup>	16,32	228,50
		Empate	12 <sup>c</sup>		
		Total	42		
SNL - Dig	-2,342 <sup>b</sup> (0,019)	Classificação negativa	2 <sup>d</sup>	9,50	19,00
		Classificação positiva	13 <sup>e</sup>	7,77	101,00
		Empate	0 <sup>f</sup>		
		Total	15		
	a. Com base em classificações positivas	a. Arit < Dig			
	b. Com base em classificações negativas	b. Arit > Dig			
	c. Wilcoxon Signed Ranks Test	c. Arit = Dig			
		d. SNL < Dig			
		e. SNL > Dig			
		f. SNL = Dig			

\* Dig = Subteste Dígitos; Arit= Subteste Aritmética; SNL= Subteste Sequência de Números e Letras



## ANEXOS

## Anexo 1 – Parecer do Comitê de ética e Termos de Consentimento/Assentimento



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

## DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Memória e habilidades de leitura, escrita e matemática de crianças e adolescentes com dificuldades no desenvolvimento do conhecimento

**Pesquisador:** Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 23481119.8.0000.5152

**Instituição Proponente:** Instituto de Psicologia - UFU

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

## DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.750.998

## Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma resposta das pesquisadoras às pendências apontadas no parecer consubstanciado 3.695.633, de 10 de Novembro de 2019.

Conforme o texto do projeto das pesquisadoras:

Trata-se de um estudo observacional, do tipo estudo de corte transversal, no qual serão descritos desempenhos em tarefas de memória de trabalho e de habilidades linguísticas de crianças e adolescentes em hipótese de neurodesenvolvimento.

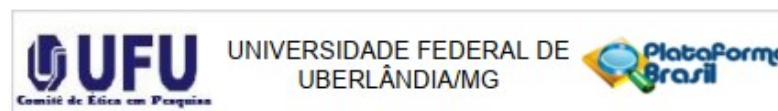
## Objetivo da Pesquisa:

Conforme o texto do projeto das pesquisadoras:

## Objetivo Primário:

O objetivo do estudo é investigar a relação entre memória de trabalho e habilidades linguísticas (alfabetização e letramento inicial) de crianças e adolescentes com hipóteses de transtornos do

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco \*1A\*, sala 224 - Campus Sta. Mônica  
 Bairro: Santa Mônica CEP: 38.408-144  
 UF: MG Município: UBERLÂNDIA  
 Telefone: (34)3239-4131 Fax: (34)3239-4131 E-mail: cep@propp.ufu.br



Continuação do Parecer: 3.750.998

neurodesenvolvimento.

## Objetivo Secundário:

- Avaliar o desempenho de crianças e adolescentes com queixas de transtornos do neurodesenvolvimento em tarefas de memória de trabalho e habilidades linguísticas (alfabetização e letramento inicial);  
 - Relacionar o perfil de funcionamento da memória de trabalho com características das habilidades linguísticas (alfabetização e letramento inicial) do público estudado.

## Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme o texto do projeto das pesquisadoras:

## Riscos:

Os riscos consistem em uma identificação dos participantes. Neste sentido, o pesquisador responsável pela presente proposta irá assegurar que todas as medidas cabíveis serão tomadas (como a codificação do registro dos participantes em todas as etapas da pesquisa). Todos os procedimentos éticos serão adotados para a preservação do sigilo quanto a identidade dos participantes e a ele será reservado o direito de interromper a sua contribuição a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

## Benefícios:

Os benefícios serão indiretos no sentido de ampliar os saberes sobre a relação da capacidade funcional de sujeitos com hipótese de transtornos do neurodesenvolvimento e seu desempenho na memória de trabalho, auxiliando na aplicação e análises no âmbito da avaliação neuropsicológica, além de fomentar outros estudos que auxiliem no processo diagnóstico de transtornos do neurodesenvolvimento.

## Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

## ANÁLISE DAS RESPOSTAS ÀS PENDÊNCIAS:

1) Pede-se que as pesquisadoras reescrevam o texto do TCLE e do TALE de forma a substituir ou explicar termos de difícil compreensão, tais como "Nesta pesquisa nós estamos buscando investigar a relação entre MEMÓRIA DE TRABALHO e habilidades linguísticas (alfabetização e LETRAMENTO inicial) de crianças e adolescentes com hipóteses de dificuldades no

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco \*1A\*, sala 224 - Campus Sta. Mônica  
 Bairro: Santa Mônica CEP: 38.408-144  
 UF: MG Município: UBERLÂNDIA  
 Telefone: (34)3239-4131 Fax: (34)3239-4131 E-mail: cep@propp.ufu.br





Continuação do Parecer: 3.750.998

desenvolvimento da COGNIÇÃO e comportamento; (como a CODIFICAÇÃO do registro dos participantes em todas as etapas da pesquisa); os benefícios serão indiretos no sentido de ampliar os saberes sobre a relação da capacidade funcional de sujeitos com hipótese de transtornos do neurodesenvolvimento e seu desempenho na memória de trabalho, auxiliando na aplicação e análises no âmbito da avaliação neuropsicológica, além de fomentar outros estudos que auxiliem no processo diagnóstico de transtornos do neurodesenvolvimento".

**RESPOSTA DAS PESQUISADORAS:** Modificamos os trechos destacados de forma a facilitar a comunicação com os participantes e seus responsáveis legais.

**ANÁLISE DO CEP:** Pendência resolvida.

2) Ainda no texto do TCLE e do TALE, pede-se esclarecer onde serão realizadas todas as etapas da pesquisa, desde a anamnese até os testes com os participantes, a duração de cada uma das etapas, e se haverá custos para os participantes devido à participação na pesquisa - nesse caso, pede-se esclarecer também que as pesquisadoras vão arcar com as despesas dos participantes relativas a transporte.

**RESPOSTA DAS PESQUISADORAS:** Modificamos os trechos destacados de forma a facilitar a comunicação com os participantes e seus responsáveis legais.

**ANÁLISE DO CEP:** Pendência resolvida.

3) Pede-se que as pesquisadoras revisem o texto do TCLE e do TALE, de forma a corrigir erros como "Os riscos consistem na na identificação".

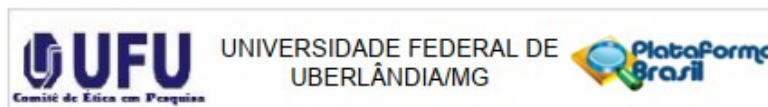
**RESPOSTA DAS PESQUISADORAS:** Foi realizada a revisão ortográfica, a concordância do corpo e digitação do texto de todos os arquivos do projeto de pesquisa.

**ANÁLISE DO CEP:** Pendência resolvida.

4) Rever o orçamento considerando o transporte/lanche e o  $N_{amostra} = 200$ .

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica  
 Bairro: Santa Mônica CEP: 38.408-144  
 UF: MG Município: UBERLÂNDIA  
 Telefone: (34)3239-4131 Fax: (34)3239-4131 E-mail: cep@propp.ufu.br

Página 03 de 07



Continuação do Parecer: 3.750.998

Obs: o lanche deve ser oferecido quando a coleta de dados durar 90 minutos ou mais.

**RESPOSTA DAS PESQUISADORAS:** Recalculamos o orçamento relativo ao transporte/lanche considerando o menor participante e seu responsável, sendo o transporte o valor relativo a ida e volta (R\$ 8,60). No item "alimentação", caso esta seja necessária, estamos considerando o valor relativo a um salgado e uma bebida, aproximadamente (R\$ 5,00).

**ANÁLISE DO CEP:** Pendência resolvida.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os termos obrigatórios foram apresentados.

**Recomendações:**

Recomenda-se que as pesquisadoras corrijam o seguinte erro: "Todos os procedimentos éticos serão adotados para a preservação do sigilo quanto a IDENTIDADE dos participantes" (TCLE para responsável legal por menor de 18 anos)

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

As pendências foram atendidas, não restando óbices éticos no projeto.

De acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12, o CEP manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa proposto.

O protocolo não apresenta problemas de ética nas condutas de pesquisa com seres humanos, nos limites da redação e da metodologia apresentadas.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Data para entrega de Relatório Final ao CEP/UFU: março/abril de 2021.

**OBS.: O CEP/UFU LEMBRA QUE QUALQUER MUDANÇA NO PROTOCOLO DEVE SER INFORMADA IMEDIATAMENTE AO CEP PARA FINS DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DA MESMA.**

O CEP/UFU lembra que:

a- segundo a Resolução 466/12, o pesquisador deverá arquivar por 5 anos o relatório da pesquisa e os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido, assinados pelo Participante da pesquisa.

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica  
 Bairro: Santa Mônica CEP: 38.408-144  
 UF: MG Município: UBERLÂNDIA  
 Telefone: (34)3239-4131 Fax: (34)3239-4131 E-mail: cep@propp.ufu.br

Página 04 de 07



Continuação do Parecer: 3.750.998

b- poderá, por escolha aleatória, visitar o pesquisador para conferência do relatório e documentação pertinente ao projeto.

c- a aprovação do protocolo de pesquisa pelo CEP/UFU dá-se em decorrência do atendimento a Resolução CNS 466/12, não implicando na qualidade científica do mesmo.

Orientações ao pesquisador :

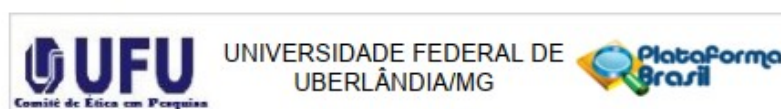
- O Participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 466/12 ) e deve receber uma via original do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado.
- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS 466/12), aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao participante da pesquisa ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata.
- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS 466/12). É papel de o pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.
- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprobatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res.251/97, item III.2.e).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1448791.pdf	15/11/2019 17:43:05		Aceito
Outros	191115cartaParecerista.docx	15/11/2019 17:40:56	Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana	Aceito

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica  
 Bairro: Santa Mônica CEP: 38.408-144  
 UF: MG Município: UBERLÂNDIA  
 Telefone: (34)3239-4131 Fax: (34)3239-4131 E-mail: cep@propp.ufu.br

Página 06 de 07



Continuação do Parecer: 3.750.998

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	191115TALE.docx	15/11/2019 17:39:53	Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	191115TCLE12A16.docx	15/11/2019 17:39:37	Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	191115TCLEmenor12.docx	15/11/2019 17:38:19	Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	191115PROJETO.docx	15/11/2019 17:37:17	Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termoequipe.pdf	14/10/2019 14:04:41	Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	instituicaoocp.pdf	14/10/2019 12:14:09	Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana	Aceito
Folha de Rosto	191008FOLHAROSTO.pdf	08/10/2019 23:37:48	Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana	Aceito
Outros	191005INS_WISC.docx	08/10/2019 08:00:52	Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana	Aceito
Outros	191005INS_LING.docx	08/10/2019 08:00:34	Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana	Aceito
Outros	191005INS_ENTR.docx	08/10/2019 08:00:19	Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana	Aceito
Outros	191008LATTES.docx	08/10/2019 07:57:10	Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica  
 Bairro: Santa Mônica CEP: 38.408-144  
 UF: MG Município: UBERLÂNDIA  
 Telefone: (34)3239-4131 Fax: (34)3239-4131 E-mail: cep@propp.ufu.br

Página 06 de 07





Continuação do Parecer: 3.750.998

UBERLÂNDIA, 08 de Dezembro de 2019

Assinado por:  
**Karine Rezende de Oliveira**  
 (Coordenador(a))

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA RESPONSÁVEL LEGAL POR MENOR DE 18 ANOS

Considerando a sua condição de responsável legal pelo(a) menor, apresentamos este convite e solicitamos o seu consentimento para que ele(a) participe da pesquisa intitulada "Memória e habilidades de leitura, escrita e matemática de crianças e adolescentes com dificuldades no desenvolvimento do conhecimento", sob a responsabilidade dos pesquisadores Nayara Rodrigues Teodoro (Universidade Federal de Uberlândia) e Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana (Universidade Federal de Uberlândia).

Nesta pesquisa nós estamos buscando investigar a memória e habilidades de leitura, escrita e matemática de crianças e adolescentes com hipóteses de dificuldades no desenvolvimento do conhecimento.

Haverá uma reunião inicial de apresentação do projeto, na qual o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será obtido pela pesquisadora Nayara Rodrigues Teodoro, em horário agendado previamente, em sala do laboratório de Processos Cognitivos do Instituto de Psicologia da Universidade Federal de Uberlândia, que fica no seguinte endereço: Av. Maranhão esquina com a Rua Ceará, bairro Umuarama, bloco C na Universidade Federal de Uberlândia. Neste encontro você terá um tempo para decidir se concorda com a participação. Temos a previsão que esta entrevista inicial dure trinta minutos.

Na participação do(a) menor sob sua responsabilidade, ele(a) responderá algumas perguntas feitas pela pesquisadora, que apresentará algumas imagens ou textos para ele elaborar as respostas. Este momento de coleta de dados também ocorrerá na sala do laboratório de Processos Cognitivos do Instituto de Psicologia da Universidade Federal de Uberlândia, que fica no seguinte endereço: Av. Maranhão esquina com a Rua Ceará, bairro Umuarama, bloco C na Universidade Federal de Uberlândia. Temos a previsão que esta coleta de dados dure sessenta minutos. Assim, espera-se que a duração total da participação no estudo seja de noventa minutos.

Em nenhum momento, nem o(a) menor nem você serão identificados. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a identidade dele(a) e a sua serão preservadas.

Nem ele(a) nem você terão gastos nem ganhos financeiros por participar na pesquisa. Caso o menor e você, como seu responsável legal, tenham que se deslocarem exclusivamente para participação neste estudo nós, pesquisadoras, vamos arcar com as despesas relativas a este transporte. Caso esta coleta de dados tenha duração superior a noventa minutos, informamos que será oferecido gratuitamente lanche ao participante.

Os riscos consistem na identificação dos participantes. Neste sentido, o pesquisador responsável pela presente proposta irá assegurar que todas as medidas cabíveis serão tomadas. Ao invés do nome, cada participante será indicado por um número em todas as etapas da pesquisa. Todos os procedimentos éticos serão adotados para a preservação do sigilo quanto a identidade dos participantes e a ele será reservado o direito de interromper a sua contribuição a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Os benefícios serão indiretos no sentido de ampliar os saberes sobre a memória e habilidades de leitura, escrita e matemática de crianças com dificuldades no desenvolvimento do conhecimento. Além disso, os dados do estudo poderão ser aplicados na psicologia, além de estimular outros estudos que auxiliem no processo de avaliação das dificuldades do desenvolvimento humano.

A qualquer momento, você poderá retirar o seu consentimento para que o(a) menor sob sua responsabilidade participe da pesquisa. Garantimos que não haverá coação para que o consentimento seja mantido nem que haverá prejuízo ao(a) menor sob sua responsabilidade. Até o momento da divulgação dos resultados, você também é livre para solicitar a retirada dos dados do(a) menor sob sua responsabilidade da pesquisa.

O(A) menor sob sua responsabilidade pode se recusar a continuar participando da pesquisa, se manifestando verbalmente ou por meio de gestos, que indiquem esse desejo. Ele(a) não sofrerá qualquer prejuízo ou coação. Até o momento da divulgação dos resultados, ele(a) também é livre para solicitar a retirada dos seus dados da pesquisa.

Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você.

Em caso de qualquer dúvida a respeito desta pesquisa, você poderá entrar em contato com: Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana (Universidade Federal de Uberlândia), Telefones: (34)3225-8505, Instituto de Psicologia da Universidade Federal de Uberlândia, que fica no seguinte endereço: Av. Maranhão esquina com a Rua Ceará, bairro Umuarama, bloco C na Universidade Federal de Uberlândia. Coordenadas geográficas: latitude - 18.8844375, longitude - 48.2608329. Você poderá também entrar em contato com o CEP - Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos na Universidade Federal de Uberlândia, localizado na Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, campus Santa Mônica - Uberlândia/MG, 38408-100; telefone: 34-3239-4131. O CEP é um colegiado independente criado para defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos conforme resoluções do Conselho Nacional de Saúde.

Uberlândia, ..... de ..... de 20.....

Assinatura dos pesquisadores

Eu, responsável legal pelo(a) menor (nome do(a) menor) \_\_\_\_\_, concordo na sua participação na pesquisa citada acima, após ter sido devidamente esclarecido.

Assinatura do responsável pelo(a) participante da pesquisa

Rubrica do Responsável pelo Participante

Rubrica do Pesquisador

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica  
 Bairro: Santa Mônica CEP: 38.408-144  
 UF: MG Município: UBERLÂNDIA  
 Telefone: (34)3239-4131 Fax: (34)3239-4131 E-mail: cep@propp.ufu.br

#### TERMO DE ASSENTIMENTO PARA O MENOR ENTRE 12 E 18 ANOS INCOMPLETOS

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada "Memória e habilidades de leitura, escrita e matemática de crianças e adolescentes com dificuldades no desenvolvimento do conhecimento", sob a responsabilidade dos pesquisadores Nayara Rodrigues Teodoro (Universidade Federal de Uberlândia) e Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana (Universidade Federal de Uberlândia).

Nesta pesquisa nós estamos buscando investigar a relação entre memória e habilidades de leitura, escrita e matemática de crianças e adolescentes com hipóteses de dificuldades no desenvolvimento do conhecimento.

Haverá uma reunião inicial de apresentação do projeto, na qual o Termo de Assentimento será obtido pela pesquisadora Nayara Rodrigues Teodoro, em horário agendado previamente, em sala do laboratório de Processos Cognitivos do Instituto de Psicologia da Universidade Federal de Uberlândia, que fica no seguinte endereço: Av. Maranhão esquina com a Rua Ceará, bairro Umuarama, bloco C na Universidade Federal de Uberlândia. Neste encontro você terá um tempo para decidir se concorda com a participação. Temos a previsão que esta entrevista inicial dure trinta minutos.

Na sua participação você responderá algumas perguntas feitas pela pesquisadora, que apresentará algumas imagens ou textos para você elaborar suas respostas. Este momento de coleta de dados também ocorrerá na sala do laboratório de Processos Cognitivos do Instituto de Psicologia da Universidade Federal de Uberlândia, que fica no seguinte endereço: Av. Maranhão esquina com a Rua Ceará, bairro Umuarama, bloco C na Universidade Federal de Uberlândia. Temos a previsão que esta coleta de dados dure sessenta minutos. Assim, espera-se que a duração total da participação no estudo seja de noventa minutos.

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 nem ganho financeiro por participar na pesquisa. Caso você e seu responsável legal tenham que se deslocarem exclusivamente para participação neste estudo nós, pesquisadoras, vamos arcar com as despesas relativas a este transporte. Caso esta coleta de dados tenha duração superior a noventa minutos, informamos que será oferecido gratuitamente lanche ao participante.

Os riscos consistem na identificação dos participantes. Neste sentido, o pesquisador responsável pela presente proposta irá assegurar que todas as medidas cabíveis serão tomadas. Ao invés do nome, cada participante será indicado por um número em todas as etapas da pesquisa. Todos os procedimentos éticos serão adotados para a preservação do sigilo quanto à identidade dos participantes e a ele será reservado o direito de interromper a sua contribuição a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Os benefícios serão indiretos no sentido de ampliar os saberes a memória e habilidades de leitura, escrita e matemática de crianças com dificuldades no desenvolvimento do conhecimento. Além disso, os dados do estudo poderão ser aplicados na psicologia, além de estimular outros estudos que auxiliem no processo de avaliação das dificuldades do desenvolvimento humano.

Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer prejuízo ou coação. Até o momento da divulgação dos resultados, você também é livre para solicitar a retirada dos seus dados da pesquisa. Mesmo seu responsável legal tendo consentido, você não é obrigado a participar da pesquisa se não quiser.

Uma via original deste Termo de Assentimento ficará com você.

Em caso de qualquer dúvida ou reclamação a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com: Jeanny Joana Rodrigues Alves de Santana (Universidade Federal de Uberlândia), Telefones: (34)3225-8505, Instituto de Psicologia da Universidade Federal de Uberlândia, que fica no seguinte endereço: Av. Maranhão esquina com a Rua Ceará, bairro Umuarama, bloco C na Universidade Federal de Uberlândia. Coordenadas geográficas: latitude - 18.8844375, longitude - 48.2608329. Você poderá também entrar em contato com o CEP - Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos na Universidade Federal de Uberlândia, localizado na Av. João Naves de Avila, nº 2121, bloco A, sala 224, campus Santa Mônica - Uberlândia/MG, 38408-100; telefone: 34-3239-4131. O CEP é um colegiado independente criado para defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos conforme resoluções do Conselho Nacional de Saúde.

Uberlândia, ..... de ..... de 20.....

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(s) pesquisador(es)

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

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante da pesquisa

Rubrica do Participante da pesquisa

Rubrica do Pesquisador