

**UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAÍ  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

**CLAUDIA ADRIANA SILVA DE MELLO CARVALHO**

**FUNÇÕES EXECUTIVAS E DESEMPENHO ACADÊMICO  
EM ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**POUSO ALEGRE - MG  
2015**

**UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAÍ  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

**CLAUDIA ADRIANA SILVA DE MELLO CARVALHO**

**FUNÇÕES EXECUTIVAS E DESEMPENHO ACADÊMICO  
EM ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao curso de pós-graduação em Educação da Universidade do Vale do Sapucaí como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Susana Gakyia Caliatto

**POUSO ALEGRE - MG  
2015**

Carvalho, Claudia Adriana Silva de Mello. Funções executivas e desempenho acadêmico em alunos do 3º ano do ensino fundamental/ Claudia Adriana Silva de Mello Carvalho – 2015. 78 f.

Dissertação de Mestrado em Educação– UNIVÁS, Pouso Alegre/MG, 2015.

Orientadora: Profa. Dra. Susana Gakyia Caliatto

1. Aprendizagem. 2. Funções executivas. 3. Desempenho acadêmico.

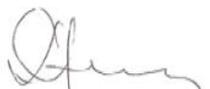
CDD: 371.425

## CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

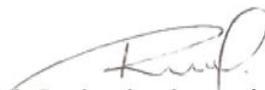
Certificamos que a dissertação intitulada "FUNÇÕES EXECUTIVAS E DESEMPENHO ACADÊMICO EM ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL" foi defendida, em 26 de junho de 2015, por Claudia Adriana Silva De Mello Carvalho, aluna regularmente matriculada no Mestrado em Educação, sob o Registro Acadêmico nº 98006963, e aprovada pela Banca Examinadora composta por:



Profª. Drª. Susana Gakyia Caliatto  
Universidade do Vale do Sapucaí - UNIVÁS  
Orientadora



Profª. Drª. Luiza Cristina Mauad Ferreira  
Universidade Estadual de Campinas- UNICAMP  
Examinadora



Profª. Drª. Rosimeire Aparecida Soares Borges  
Universidade do Vale do Sapucaí - UNIVÁS  
Examinadora

**DOCUMENTO VÁLIDO SOMENTE SE NO ORIGINAL**

*O amor alivia como a luz do sol depois da chuva*  
(WILLIAM SHAKESPEARE)

Ao meu esposo Gilson de Carvalho, por ter permanecido ao meu lado, me estimulando a percorrer este caminho, com apoio, incentivo e acima de tudo pelo amparo em todas as situações. Aos meus filhos Thalles e Tullio por serem bons meninos; filhos pelos quais tenho imenso apreço e amor incondicional. A você Gilson meu amor, para sempre "OBRIGADA".

## AGRADECIMENTOS

“Todo conhecimento começa com o sonho.  
Mas sonhar não se ensina, brota das profundezas do corpo”.  
(RUBEN ALVES)

A força mais potente do universo? A fé.  
(Madre Tereza de Calcutá).

Tarefa árdua escrever, relatar sobre a minha própria trajetória; mas vamos lá. É chegada a hora, talvez a mais difícil, de reviver momentos acontecimentos e agradecer as pessoas que, conscientemente e até inconscientemente me impulsionaram a passar por mais esta etapa da minha formação.

Agradeço a Deus pelo dom da vida.

À minha família de sangue, meu pai Sr. Mário e minha mãe Sra. Sebastiana (In memoriam); os responsáveis pelo meu caráter, pela pessoa que me tornei. Aos meus irmãos e irmãs por serem pessoas humildes, porém grandiosos e dignos seres humanos; e em especial, a minha sobrinha Amélia a qual sempre compartilhei o grande ofício de ser professor-formador; esta faz parte da minha história; da minha vida.

Aos meus poucos, mas sinceros amigos; irmãos por afinidade: Rosângela Ribeiro que conheci em uma fase madura da minha vida, mesmo sendo mais jovem que eu, aprendi a admirar, gostar e compartilhar os desafios da profissão. Talita Marcelino, minha querida amiga, meiga e bondosa; Liliam Cardoso, com sua força e coragem sempre torceu por mim. Luiza Leite que chegou depois de um caminho longo já percorrido nesta empreitada, mas que carinhosamente me incentivou em tudo.

Aos meus companheiros de trabalho, minha chefe imediata Salete Tribst e Eliane Faria, as quais nunca me impediram de cursar este tão sonhado e esperado Mestrado em Educação. Como são muitos, para não correr o risco de esquecer o nome de alguém, fica aqui meu sincero agradecimento a vocês

profissionais da Escola Municipal Professora Isaura Pereira dos Santos, “muito obrigada” por me apoiarem nesta etapa.

E por falar em amigos... Também encontrei alguns amigos especiais nesta etapa de formação, Jasiele Oliveira e Kamila Vilela que por estarem no meu período e na minha linha de pesquisa muitos foram os encontros. Adoro vocês, para sempre... Rita Andery, Jaciara Ribeiro, Priscila Ligabó, Gilmar Miranda, Luiz Gonzaga Ribeiro, Alessandro Gomes, Camila Fonseca, Aline Silva, Renata Klehn, Raquel Nascimento, também ocupam um lugar especial no meu coração.

Agradeço imensamente as professoras do curso que direta e indiretamente me ajudaram nesta etapa, Dra. Monalisa Muniz Nascimento a qual iniciou comigo a pesquisa e depois teve que me deixar. Muito obrigada, cara professora. Agradeço ainda a Dra. Natalia Martins Dias com suas orientações pertinentes a aplicação dos testes na coleta dos meus dados, contribuiu e muito com o desenvolvimento da pesquisa. Professora Dra. Débora Cecílio Fernandes, por sempre me auxiliar com seus conhecimentos. Professora Dra. Susana Gakyia Caliatto minha orientadora, pessoa competente que me acolheu e seguiu comigo nesta difícil tarefa de qualificação e defesa no mestrado.

À Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVAS), na pessoa do seu Magnífico Reitor Professor Doutor Carlos de Barros Laraia, pela organização, transmissão e qualidade do ensino. Às professoras doutoras: Rosimeire Borges, Luiza Mauad e Sandra Sales por comporem, gentilmente, a minha banca de defesa.

Enfim agradeço a todos que direta e indiretamente estiveram comigo nesta minha caminhada... Muito obrigada a todos!

*Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o  
melhor fosse feito.  
Não sou o que deveria ser, mas graças a Deus, não sou o que era  
antes.*

(MARTHIN LUTHER KING)

## RESUMO

CARVALHO, C. A. S. M. Funções Executivas e desempenho acadêmico em alunos do 3º ano do ensino fundamental. 2015. 78 f. Dissertação de Mestrado em Educação, UNIVAS. Pouso Alegre/MG.

As Funções Executivas referem-se a um conjunto de processos mentais que possibilitam ao indivíduo regular o comportamento frente às demandas do meio e envolver-se em condutas adaptativas, auto-organizadas e direcionadas a metas, ou seja, possuem papel importante em ajustar a cognição e as emoções. O desempenho acadêmico é compreendido como a ponderação de aspectos da capacidade do aluno em aprender os conteúdos escolares, pode ser complexo e sofrer a influência de variáveis cognitivas. O objetivo desta pesquisa foi o de verificar a relação das Funções Executivas e o desempenho acadêmico em 142 alunos, de ambos os sexos, matriculados no 3º ano do Ensino Fundamental da rede pública no Sul de Minas Gerais. Os participantes foram avaliados em atenção seletiva, planejamento, flexibilidade cognitiva e memória de trabalho auditiva e visual. O desempenho acadêmico considerado foi de um bimestre letivo. Análises estatísticas descritivas e inferenciais foram efetuadas para averiguar o objetivo proposto. Os resultados apontaram que as médias de pontuação nos testes Torre de Londres e Memória de Trabalho Visual foram próximas ao ponto central, mas, as médias no teste de Trilhas-B, de Memória de Trabalho Auditiva e no Stroop foram baixas. Os alunos obtiveram boa pontuação média para o desempenho geral nas disciplinas com destaque para Religião e Artes e as médias mais baixas foram nas disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa. Pode-se apontar correlações significativas entre as habilidades das Funções Executivas de planejamento, flexibilidade cognitiva e memória de trabalho auditiva e o desempenho acadêmico. Recomenda-se como implicações educacionais que professores e especialistas da educação conheçam as correlações e busquem estratégias que potencializem o uso das funções executivas no contexto escolar.

**Palavras-chave:** Aprendizagem. Funções Executivas. Desempenho Acadêmico

## ABSTRACT

CARVALHO, C. A. S. M. Funções Executivas e desempenho acadêmico em alunos do 3º ano do ensino fundamental. 2015. 78 f. Dissertação de Mestrado em Educação, UNIVAS. Pouso Alegre/MG.

The Executive Functions are a set of mental processes which enable the individual to regulate behavior before the environment's demands and then involve himself in adaptative conducts, self-organized and aimed at goals, in other words, they have an important role in adjusting the cognition and the emotions. The academic performance is understood as the ponderation of aspects of the student's capacity in learning school subjects; it can be complex and suffer the influence of cognitive variables. The objective of this research was to verify the relation between the Executive Functions and the academic performance of 142 students, from both gender, attending to the third year of Elementary School of a Public School in the south of Minas Gerais. The participants were evaluated in selective attention, planning, cognitive flexibility and visual auditory work memory. The academic performance taken into account was of a two months period. Descriptive and inferential statistical analysis were done to inquire the proposed goal. The results pointed that the punctuation average in the tests of London Tower and Visual Work Memory were close to the central point, but, the punctuation average in the Test of Trails-B, Auditory Work Memory and in the Stroop were low. The students obtained good average punctuation in the general performance in all the subjects, especially Religion and Arts, whereas the punctuation average in the subjects of Mathematics and Portuguese Language were lower. Significant correlations can be pointed between the planning abilities of the Executive Functions, cognitive flexibility and auditory work memory and the academic performance. It is recommended as an educational implication that the teachers and specialists in education know the correlations and then search for strategies which empower the use of the Executive Functions in the school context.

**Keywords:** Learning; Executive Functions; Academic Performance

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Ilustração da primeira e segunda fase do Teste Stroop .....	44
Figura 2.	Ilustração Terceira fase do Teste de Stroop .....	44
Figura 3.	Ilustração do Teste Torre de Londres .....	47
Figura 4.	Ilustração da instrução do Teste de Trilhas B .....	48
Figura 5.	Ilustração da tela do Teste Memória de Trabalho Auditiva ..	49
Figura 6.	Ilustração da tela do Teste Memória de Trabalho Visual ....	51

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Estatística frequência e percentual de participantes por idade.....	41
Tabela 2.	Estatística frequência e percentual de participantes por sexo .....	41
Tabela 3.	Desempenho na Torre de Londres, Trilhas – B, MTA e MTV.....	54
Tabela 4.	Desempenho no teste de Stroop.....	53
Tabela 5.	Desempenho acadêmico.....	55
Tabela 6.	Correlação entre as disciplinas e os testes de Funções Executivas.....	56

## LISTA DE ABREVIATURAS

CPF.	Córtex Pré Frontal	
D.A.	Desempenho Acadêmico	
FE.	Funções Executivas	
MTA.	Memória de Trabalho Auditiva	
MTV.	Memória de Trabalho Visual	
QI.	Quociente de Inteligência	
SPSS.	Statistical Package for the Social	Sciences

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	FUNÇÕES EXECUTIVAS.....	15
2.1	ATENÇÃO SELETIVA.....	20
2.2	PLANEJAMENTO.....	23
2.3	FLEXIBILIDADE COGNITIVA.....	26
2.4	MEMÓRIA DE TRABALHO.....	28
3	DESEMPENHO ACADÊMICO.....	31
4	FUNÇÕES EXECUTIVAS E DESEMPENHO ACADÊMICO.....	34
5	OBJETIVOS.....	40
5.1	OBJETIVO GERAL.....	40
5.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	40
6	MÉTODO.....	41
6.1	PARTICIPANTES.....	41
6.2	PROCEDIMENTOS ÉTICOS.....	42
6.3	INSTRUMENTOS.....	42
6.3.1	TESTE DE Stroop Computadorizado.....	43
6.3.2	Teste de Torre de Londres.....	46
6.3.3	Teste de Trilhas parte B.....	48
6.3.4	Teste de Memória de trabalho auditiva e visual.....	49
6.3.5	Desempenho Acadêmico.....	52
6.4	PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	53
6.5	PROCEDIMENTOS DE ANÁLISES DE DADOS.....	53
7	RESULTADOS.....	54
8	DISCUSSÃO.....	57
9	REFERÊNCIAS.....	63
	APÊNDICE – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE.....	69
	ANEXO I – parecer do comitê de ética.....	72
	TERMO DE PERMISSÃO PARA PUBLICAÇÃO (cessão de direitos) ....	75

## 1 INTRODUÇÃO

Entre os aspectos mais complexos da cognição estão as Funções Executivas (FE). Este conceito refere-se a um conjunto de processos cognitivos e metacognitivos que possibilitam ao indivíduo exercer controle e regular tanto seu comportamento frente às exigências e demandas do meio quanto todo o processo de informação, possibilitando seu envolvimento em comportamentos adaptativos, auto organizados e direcionados a metas (MALLOY-DINIZ *et al.*, 2008)

Na literatura tem várias classificações para as Funções Executivas e as que são mais trabalhadas são, atenção seletiva, planejamento, flexibilidade cognitiva e memória de trabalho.

A atenção seletiva é uma das habilidades que está envolvida nas Funções Executivas. Em uma definição sucinta é uma habilidade essencial ao funcionamento adaptativo e orientado a uma finalidade. Ou seja, a atenção seletiva é uma estrutura cognitiva que possibilita ao indivíduo processar informações, pensamentos, ou ações relevantes de uma determinada tarefa, deixando de lado estímulos distratores ou irrelevantes (STERBENG, 2008). Para tanto, a atenção constitui um mecanismo facilitador de respostas neuronais à medida que centraliza os processos mentais de uma tarefa (LENT, 2001).

O planejamento consiste na capacidade através de um objetivo proposto, estabelecer a melhor forma de buscá-lo levando em consideração o percurso e a utilização de instrumentos essenciais para conquista da meta (COSENZA, 2008). Flexibilidade cognitiva refere-se à capacidade de mudar (redirecionar) o curso das ações ou dos pensamentos de acordo com a demanda do ambiente.

Memória de trabalho é o que permite manter uma informação na mente no momento em que se trabalha com ela, buscar informações relevantes a uma atividade ou durante a realização de outra tarefa, é necessária para várias atividades, como relacionar diferentes ideias, realizar cálculos mentais, sequenciar ou ordenar acontecimentos, relacionar presente e passado e considerar fatos e ideias a partir de diferentes pontos de vista (BARKELY, 1997).

Manter o domínio do comportamento em um contexto diário de forma natural é necessário para que as pessoas interajam em grupo e posteriormente na sociedade. Planejar, buscar estratégias são habilidades que estão em desenvolvimento a todo instante, como nas atividades essenciais do dia-a-dia até as mais complexas como nas questões de resolução de problemas. Nas situações de aprendizagem escolar essas habilidades são necessárias, a começar pela organização de ideias e se constituindo em uma produção textual, com começo, meio e fim. Algumas pesquisas apontam na literatura a importância das Funções Executivas para o desempenho acadêmico.

O desempenho, acadêmico é resultado de um conjunto de fatores, que podem ser positivos ou negativos tanto de ordem interna, próprias do indivíduo, quanto externa, decorrentes do seu ambiente (PAIN, 1985; TONELOTTO; GONÇALVES, 2002; WEISS, 1992). Também é compreendido como uma maneira de analisar, nos aspectos quantitativos e qualitativos, a capacidade do aluno em aprender os conteúdos propostos pela escola.

O trabalho diário no ambiente escolar para conquista de conhecimento implica as habilidades das Funções Executivas bem como, selecionar as informações no contexto diário para o foco da aprendizagem, a capacidade de adaptar-se as mudanças do meio, inibindo algum tipo de comportamento pensando antes de agir, capacidade de memória para acomodar informações trabalhadas em determinados conteúdos mantendo-se como base para operar com estímulos retrospectivos e prospectivos, permitido a manutenção e transformação dos conhecimentos.

A presente pesquisa tem como objetivo, verificar a relação entre habilidades das Funções Executivas e o desempenho acadêmico em alunos do 3º ano do ensino fundamental.

Pretende-se com os resultados deste estudo, melhor compreender a relação desses construtos, mas também contribuir com os profissionais que atuam diretamente com a educação, podendo ser utilizado como um recurso que possibilite intervenções, promovendo a aprendizagem do aluno. Desse modo, o presente estudo intenta ainda, identificar o desempenho de alunos do 3º ano do Ensino Fundamental em tarefas de atenção, planejamento, flexibilidade cognitiva e memória de trabalho; verificar o desempenho acadêmico dos alunos por meio dos conceitos bimestral e averiguar a

correlação entre as habilidades das Funções Executivas e o desempenho acadêmico.

Para o desenvolvimento deste trabalho, no primeiro capítulo está a introdução da pesquisa, no segundo capítulo abordou-se um estudo sobre as Funções Executivas que foi o foco norteador desta pesquisa e as quatro habilidades das Funções Executivas abordadas nesta pesquisa. O terceiro capítulo trata de um estudo sobre o desempenho acadêmico. A seguir, no quarto capítulo são apresentadas pesquisas que apontam Funções Executivas e Desempenho acadêmico. No quinto capítulo descreve-se a metodologia empregada no desenvolvimento da pesquisa. O sexto capítulo trata dos resultados apresentados em tabelas com auxílio da estatística descritiva e discussão dos resultados e o sétimo capítulo encerra a dissertação com as considerações finais.

## 2 FUNÇÕES EXECUTIVAS

*A Ciência nunca resolve um problema  
sem criar pelo menos outros dez.  
(George Bernard Shaw)*

O desenvolvimento das Funções Executivas se compõe como fator necessário e adaptativo na espécie humana sendo responsável pela capacidade de autorregulação ou autogerenciamento (MALLOY-DINIZ, 2008). Os dados anatômicos das Funções Executivas se constituem em um sistema neural espalhado, onde o córtex pré-frontal (CPF) que é parte terciária do lobo frontal tem um importante papel, intermediando vários aspectos ligados no funcionamento executivo. O CPF exerce papel privilegiado no intermédio das Funções Executivas e tais atividades são resultados de vários circuitos neurais sendo, no entanto, importante a participação do cérebro na sua totalidade para um eficaz funcionamento das mesmas (BARROS; HAZIN, 2013).

A área do CPF desempenha uma função essencial que permite, através da seleção e coordenação adequada de habilidades cognitivas, implantar planos e estratégias para atingir determinados objetivos. Também a avaliação do sucesso ou fracasso das ações concretizadas, em função dos objetivos estabelecidos, é da responsabilidade do córtex pré-frontal (FUSTER, 2008; GOLDBERG, 2002). O córtex pré-frontal guarda múltiplas e recíprocas conexões com muitos mecanismos do encéfalo, corticais e subcorticais sendo que, as diferentes regiões do córtex pré-frontal mediam distintos aspectos do comportamento adaptativo (ELLIOT, 2003). Além de estar envolvido em aspectos emocionais e mesmo relacionado à personalidade e comportamento social.

O CPF se constitui em níveis de especialização funcional, o que denota que cada um de seus sistemas neurais está ligado com aspectos cognitivos e comportamentais característicos. São cinco circuitos frontais subcorticais paralelos, e três destes circuitos estão envolvidos no desempenho das Funções Executivas, sendo o circuito dorsolateral, lateral orbitofrontal e o cíngulo anterior (FUENTES *et al.*, 2008)

A última parte cerebral que atinge o auge maturacional é o CPF. O desenvolvimento tardio do CPF aponta para a complexidade das atividades

funcionais desempenhadas pelo lobo frontal, minimamente desenvolvida em animais primatas e com característica marcante nos seres humanos. Tendo desenvolvimento expressivo apenas nos humanos, o lobo frontal é tido como um órgão de progresso (BARROS; HAZIN, 2013).

Assim, a função dos lobos frontais é regularmente designada por Funções Executivas porque abrange diversas habilidades mentais. O córtex pré-frontal, constituído por uma rede que liga as regiões límbica, motora e perceptual, ao estabelecer conexões com outras estruturas encefálicas adquire um papel fundamental nas tarefas de definição de objetivos e metas, seleção, planejamento e implementação coordenada de planos e estratégias de ação necessárias ao alcance desses mesmos objetivos (MILLER, 2000; MILLER; COHEN, 2001; FUSTER, 2008). Esta área é também responsável pelo processo de avaliação do sucesso ou fracasso relativo à aplicação das ações dirigidas às metas estabelecidas (GOLDBERG, 2002).

O desenvolvimento das Funções Executivas incide entre os seis e oito anos, atingindo seu auge de maturação neurológica perto dos 20 anos de idade (FUENTES *et al.*, 2008). O processo demorado do amadurecimento neurológico permite a interação do indivíduo com o seu meio e possibilita que molde as redes neuronais que constitui o funcionamento executivo (BARROS; HAZIN, 2013).

As Funções Executivas são habilidades que, integradas, capacitam o indivíduo a tomar decisões, avaliar e ajustar seus comportamentos e estratégias, buscando a resolução de um problema. As definições deste construto ainda não são um consenso entre os pesquisadores, sendo que os estudos empreendidos nesse sentido são próximos e envolvem aspectos anatômicos e funcionais do cérebro (MALLOY-DININIZ *et al.*, 2008).

Entre os aspectos mais complexos da cognição humana estão às Funções Executivas pelo fato de se referirem a um conjunto de processos cognitivos e metacognitivos que permitem ao indivíduo exercer controle e regular tanto seu comportamento frente às exigências e demandas do meio, quanto ajustar processos de informação. Os processos cognitivos envolvem a realização de ações voluntárias, independentes, autônomas, auto-organizadas e orientadas para metas específicas (GAZZANIGA *et al.*, 2006). Enquanto que processos metacognitivos relacionam-se a autoconsciência, ao ajustamento do

comportamento social e à personalidade. As Funções Executivas possibilitam ao indivíduo envolverem-se com o meio adequando os comportamentos para que sejam adaptativos, auto organizados e direcionados a metas (MALLOY-DINIZ *et al.*, 2008).

Diamond (2013) relata que as habilidades das Funções Executivas permitem que o indivíduo contrarie seus próprios instintos ou comportamentos automáticos, em função de comportamentos planejados e controlados em uma série de situações cotidianas como no trabalho, resolução de novos problemas ou no desempenho escolar. O envolvimento do indivíduo com o meio de uma forma objetiva e adaptativa é possibilitada através de seu comportamento orientado a um objetivo. Tais comportamentos, por sua vez, subjazem processos complexos que atuam de forma integrada, constituindo uma rede de operações cuja ação pode controlar e regular o processamento da informação no cérebro e, conseqüentemente, orientar o comportamento e regular a dinâmica da cognição humana. Essas operações são denominadas por Funções Executivas (MALLOY-DINIZ *et al.*, 2008).

Lezak *et al* (2004); Strauss, Shermam e Spreen (2006) delineiam que as Funções Executivas compõem quatro componentes que, em conjunto, caracterizam processos intrínsecos à habilidade de se comportar e responder adaptativamente a situações novas e apresentam componentes como volição, planejamento, comportamento com propósito e desempenho. A volição refere-se à capacidade de envolver-se em um comportamento intencional e requer a capacidade de estabelecer um objetivo ou intenção. Pessoas com alterações neste componente, em geral devido à perda cerebral, são incapazes de iniciar tarefas, apresentam dificuldade em envolver-se independentemente em novas tarefas ou engajar-se em atividades por longos períodos e que necessitem de objetivos abstratos.

O planejamento também figura como componente importante ao comportamento adaptativo. Envolve a identificação e a organização de diversos elementos e passos necessários a fim de realizar um objetivo. Tal processo envolve uma gama de capacidades, entre elas as funções de memória, controle de impulsos e atenção sustentada.

O comportamento com propósito segundo Lezak *et al* (2004); Strauss, Shermam e Spreen (2006) refere-se a atividades programadas a um objetivo

esperado. Para sua execução a capacidade de iniciar a atividade e mantê-la, alterar seu curso, interromper sequências de comportamentos, inibir respostas, devem atuar de modo integrado. O comportamento com propósito e seus elementos permitem a conversão de um plano em uma atividade produtiva e permite também a distinção entre um comportamento impulsivo ou deliberado e um comportamento orientado. Para conseguir o desempenho efetivo, todas essas operações devem ser estáveis e incessantemente submetidas a um sistema de automonitoramento, possibilitando ao indivíduo regular e modular suas ações perante as demandas do meio (LEZAK *et al.*, 2004).

Diferentes autores Lezak *et al.*, (2004); Strauss, Sherman e Spreen (2006) e Best, Miller e Jones (2009) têm organizado o estudo das Funções Executivas em habilidades que definem o controle e o direcionamento do comportamento, por exemplo em habilidades de planejamento, monitoramento, flexibilidade, inibição, memória de trabalho e mecanismos atencionais, ou em controle inibitório, flexibilidade e planejamento, fluência e memória operacional.

Existem diversos modelos teóricos que explicam as Funções Executivas. Entretanto há um consenso relativo de que essas funções supracitadas seriam as que comporiam as Funções Executivas. Em um estudo realizado por Seabra *et al.* (2014), são apresentados alguns desses modelos. O modelo de Cicerone o qual separa as Funções Executivas em quatro domínios. O primeiro domínio se refere às Funções Executivas cognitivas; o segundo domínio às funções autorreguladoras do comportamento, o terceiro às funções de regulação da atividade e o quarto se refere aos processos metacognitivos. Percebe-se que os domínios se coincidem entre os mais simples até os mais complexos. Essas habilidades compreendidas no primeiro domínio permeiam todas as demais apresentadas pelos autores.

O modelo de Lezak *et al.* (2004) apresenta as Funções Executivas em quatro componentes, sendo eles: volição, planejamento, comportamento com propósito e desempenho efetivo. O modelo fatorial compreendido pelas habilidades de inibição, memória de trabalho e flexibilidade. Especificidade dos modelos de Funções Executivas em criança como já apontado, o desenvolvimento das Funções Executivas acontece no decorrer da infância até a adolescência, ou mesmo até início da vida adulta, evidências apontam que o CPF, região encefálica responsável por essas habilidades tem sua maturação

gradual durante o desenvolvimento, alcançando plenitude na idade adulta. Esta maturação tem sido relacionada ao desenvolvimento das Funções Executivas. Em razão desse desenvolvimento gradual, a tarefa de avaliar as habilidades das Funções Executivas nesta fase nos indivíduos torna-se uma tarefa complexa, mas do que em outras faixas etárias.

Existem Funções Executivas quentes e frias. Pode-se compreender que Funções Executivas frias se remetem à situações com pequenas ações sobre processos emocionais e motivacionais. Estão envolvidas no aspecto cognitivo das Funções Executivas. As habilidades envolvidas estão relacionadas às áreas dorsolaterais do CPF. As Funções Executivas quentes remetem à situação de regulação do comportamento social e tomada de decisão. Essa habilidade está relacionada à região ventromedial do CPF (SEABRA *et al.*, 2014).

O resultado do estudo feito por Seabra *et al.* (2014) apresenta os principais modelos com suas devidas especificidades, evidencia que o modelo fatorial recebe na literatura maior atenção, contempla as especificidades e dificuldades ligadas a avaliação das Funções Executivas em crianças comparadas as outras fases de desenvolvimento, em que as habilidades das Funções Executivas passam a ser gradualmente mais independentes. Contudo, devido ao importante papel das Funções Executivas, em regular não apenas a cognição, mas também o comportamento e a emoção apresentam as Funções Executivas quentes e frias, em geral esses modelos permitem uma maior compreensão que abarca as habilidades em cada modelo.

Ressalta-se que a concepção acerca das Funções Executivas que orienta a presente pesquisa, refere-se a um conjunto de processos cognitivos e metacognitivos que permitem ao indivíduo exercer controle e regular tanto seu comportamento frente às exigências e demandas ambientais quanto todo o processamento de informação, possibilitando seu engajamento em comportamentos adaptativos, auto organizados e direcionados a metas (MALLOY-DINIZ *et al.*, 2008)

Nesse contexto, foram especificamente selecionadas as habilidades envolvidas nas Funções Executivas, sendo elas, atenção seletiva, planejamento, flexibilidade cognitiva e memória de trabalho auditiva e visual para investigação proposta.

## 2.1 ATENÇÃO SELETIVA

Estudos realizados por Menezes *et al.* (2013) destacam que no final do século XIX, Willian James descreve atenção como sendo um processo através da mente, de forma evidente e clara, de um entre vários objetos simultâneos ou correntes de pensamento que parecem possíveis. Com esta descrição, corrobora a ideia de que atenção deve ser considerada no conjunto de funções necessárias para a compreensão dos processos perceptivos. Descreve ainda a atenção como sendo uma capacidade de seleção de informações, no que se refere ao mundo externo dos objetos, bem como do mundo interno relativo aos pensamentos.

Menezes *et al.* (2013) ainda remetem à descrição sobre o caráter seletivo e limitado da atenção quando Willian James afirma que muitas vezes é necessário retirar a atenção de um objeto para poder lidar de modo mais eficiente com outro. Sendo assim, é possível compreender a atenção como uma função responsável pela seleção de informações do ambiente, permite seu processamento de modo eficaz.

Sternberg (2008) também se refere a Willian James para tratar da deficiência dessa capacidade de seleção. As informações absorvidas ocorreriam de forma acentuada e desorganizada, o que pode prejudicar o processamento subsequente da informação. O processo atencional implica em abandonar certos estímulos, com intenção de lidar de modo eficaz com outros. É justamente este foco seletivo sobre determinado estímulo, em detrimento de outros disponíveis no ambiente, que possibilita ao indivíduo responder mais rápido e adequadamente aos estímulos relevantes.

Sternberg (2008) aborda os processos de atenção, destaca a ligação da atenção na execução de tarefas e não na detecção de alvo. Assim, esclarece que processos voluntários são essenciais em situações de novidade ou de maior dificuldade, que demandam um controle consciente; enquanto os automáticos são úteis em tarefas casuais. Também é provável que processos voluntários se tornem automáticos, o que ocorre por meio da procedimentalização, liberando recursos atencionais para realização de outras tarefas. Por exemplo, uma vez automatizado o processo de decodificação da leitura, recursos atencionais podem ser realocados desta tarefa, agora

efetuada sem esforço consciente, para outro, que pode envolver a compreensão de leitura.

A atenção é apresentada na literatura por estudos que apontam a atenção como um sistema complexo de componentes integrantes que permite ao indivíduo apurar as informações proeminentes em função de razões internas, manter e manipular informações mentais além de monitorar e modular respostas a estímulos. A atenção está relacionada com vários processos básicos, como seleção sensorial, que possibilita filtrar, alterar a seleção automaticamente, seleção de respostas na intenção de iniciar, responder e inibir uma resposta. Funciona como um controle supervisor, capacidade atencional que age como alerta e desempenho sustentado que atua na vigilância (STRAUSS *et al*, 2006).

Sternberg (2008) postula três funções principais da atenção consciente, o primeiro se caracteriza na detecção de sinais que identificam o aparecimento de um estímulo específico. O segundo na atenção seletiva, em que se escolhe prestar atenção em certos estímulos e ignorar outros. O terceiro a atenção dividida, se refere a reservar com sensatez um desempenho em mais de uma tarefa de cada vez.

Atenção seletiva refere-se à habilidade de selecionar apenas o que é importante em determinada situação, de focar a atenção e não distrair com os diversos estímulos do ambiente, uma habilidade ponderada essencial ao funcionamento adaptativo e orientado a um propósito. O comportamento orientado a metas requer a seleção da informação relevante à execução de uma tarefa em um dado momento, enquanto possibilita ao indivíduo ignorar estímulos distratores ou irrelevantes e, assim ativar uma quantidade limitada de informações, dentre todas as disponíveis aos órgãos dos sentidos ou procedente de outros processos cognitivos (STERNBERG, 2008).

No entanto, a atenção possibilita a filtragem de informação relevante em certa circunstância e, o uso ativo e criterioso dos restritos recursos mentais do indivíduo constitui um mecanismo facilitador das respostas neuronais ao concentrar os processos mentais em uma tarefa, deixando os demais estímulos a um segundo plano (LENT, 2001).

A habilidade da atenção seletiva ou seletividade, conforme já tratada é compreendida de modo inespecífico dentro do construto geral de atenção,

remete à habilidade de selecionar o estímulo relevante na presença de distratores e dar respostas a este estímulo específico desconsidera aqueles que não são relevantes. Aspecto que normalmente é tido como concentração. A sustentação ou atenção sustentada acena à capacidade do indivíduo em manter, sustentar por um período prolongado de tempo a atenção seletiva sobre o estímulo, mantendo assim uma resposta consistente ao longo de uma atividade contínua. Esta habilidade é também muitas vezes designada como vigilância (LEZAK *et al.*, 2004).

Como acontece com as Funções Executivas, não é possível reduzir a atenção a um único aspecto, tendo então que ser compreendida através de subsistemas componentes, que muitas vezes são apoiados em função da demanda de uma tarefa. Habilidades atencionais necessárias para orientar-se no espaço podem ser diferentes daquelas relacionadas, por exemplo, com a expectativa temporal de ocorrência de um evento. Ambas, integradas com outros processos cognitivos, como aqueles constituintes do processamento executivo, contribuem para demandas de interação ambiental.

Para aperfeiçoar este assunto compreende-se que alterações cognitivas referentes a distúrbios da atenção podem gerar desorganização em várias atividades cotidianas provocando comprometimentos na seleção de informações e, frequentemente dificuldades em ambientes formais, como a escola. Há evidências de que alterações na atenção estão incluídas ao baixo rendimento acadêmico, especialmente em crianças (GAZZANIGA; HEATHERTON, 2005).

Nesta pesquisa a atenção seletiva foi avaliada pelo uso do Teste de Stroop Computadorizado, uma versão do Teste de Stroop, instrumento tipicamente utilizado para avaliação deste construto e que posteriormente será melhor apresentado.

## 2.2 PLANEJAMENTO

O planejamento consiste na habilidade de, mediante um objetivo determinado, estabelecer a melhor maneira de alcançar, leva em consideração a organização dos passos e a utilização de instrumentos necessário para o alcance do objetivo. A habilidade de planejar adequadamente uma sequência de ações vias à efetivação final de um objetivo é importante a muitos comportamentos no dia-a-dia do indivíduo (MALLOY-DINIZ *et al.*, 2008).

A habilidade do planejamento caracteriza a base necessária ao comportamento complexo e à solução de problemas. Alguns passos ou componentes podem ser considerados à elaboração de um plano coerente de ação; exemplificando, didaticamente alguns autores têm identificado, neste construto, três componentes essenciais: primeiro identificar o objetivo e desenvolver subobjetivos, delimitando passos hierárquicos que conduzam até o alvo, segundo prever as consequências de suas escolhas e terceiro determinar os passos necessários para atingir os sub objetivos (GAZZANIGA *et al.*, 2006).

Durante todo este processo, também é pertinente o monitoramento da consecução de passos vias ao objetivo. Deste modo, o planejamento é componente cognitivo central a qualquer tarefa de resolução de problemas, sobretudo àquelas que envolvem soluções originais, novas ou não rotineiras (KRIKORIAN; BARTOK; GAY, 1994) e demandem a identificação e a organização de uma série de ações e elementos vias à realização do objetivo (LEZAK *et al.*, 2004).

Goel (2006) apresenta uma discussão, na qual refere ao tipo de natureza do planejamento envolvido em uma tarefa. Assim, uma importante diferença refere ao planejamento no mundo real e aquele requerido no laboratório. Sendo que, a natureza do planejamento requerido pelos testes neuropsicológicos padronizados difere substancialmente daquele requerido nas condições diárias, as quais, muitas vezes, apresentam importantes desafios a pacientes, por exemplo, com lesões cerebrais (LEZAK *et al.*, 2004).

Para Goel (2006), a diferença fundamental entre ambas as situações está no grau de estruturação de cada tarefa. Por exemplo, testes que acessam a habilidade de planejamento são altamente estruturados, com estado inicial e final específico e regras delimitadas, enquanto que tarefas “do mundo real”, tal

como preparar um jantar ou fazer compras, não possuem o mesmo grau de estruturação, compondo uma dissociação cognitiva e computacional do tipo de planejamento.

Nos estudos de Goel (2006) através de neuroimagem de pacientes com lesões pré-frontais tem corroborado a noção de que a esta dissociação cognitiva subjaz uma dissociação anatômica. Em artigo teórico o autor aponta diversas evidências que sugerem que o córtex pré-frontal direito tem importante papel em tarefas de planejamento não estruturadas, em que não há necessariamente respostas certas ou erradas; ao contrário, o córtex pré-frontal esquerdo parece mais implicado em tarefas estruturadas, incluindo o desempenho nos testes das torres, por exemplo.

Outra distinção é referida em termos de componentes do planejamento, ou seja, uma atividade cognitiva ou ato de planejar propriamente dito e uma atividade ou componente mais afetivo, que envolve a iniciativa, a execução do plano. Na mesma revisão, o autor traz evidências de que o córtex pré-frontal dorso-lateral tem papel importante no componente cognitivo da tarefa, ou seja, no planejamento em si; enquanto que a região orbitofrontal do córtex pré-frontal desempenharia um papel mais afetivo, sendo importante em transpor o plano elaborado em ação (GOEL, 2006).

A habilidade de planejamento, diferente das outras habilidades executivas já apresentadas, caracteriza um processo complexo. Seu desempenho depende em certo grau da ação integrada de outras funções. Por exemplo, em sua conceituação de Funções Executivas, Malloy-Diniz *et al* (2008) afirmam que estas são solicitadas em situações nas quais são formulados planos de ação. Diante de uma meta e elaborado o plano de ação adequado para alcançá-lo, o indivíduo deve monitorar a realização de cada passo, corrigindo-o quando necessário; ao mesmo tempo, deve manter uma representação mental dos passos indispensáveis à realização da tarefa e o foco atencional naquela que está realizando.

Assim, deve monitorar todos os sub objetivos em curso, mudando ou alternando o foco entre eles de um modo coordenado. Lezak *et al.* (2004) apoiam ainda mais esta lista, argumentando que para adequado planejamento o indivíduo deve ainda ser capaz de conceituar e antecipar mudanças nas atuais situações, idealizar alternativas, ou seja, deve ter flexibilidade cognitiva,

deve ainda desenvolver uma estrutura conceitual que o oriente à direção esperada, o que pode conferir forte demanda sobre a memória de trabalho. A habilidade do planejamento nesta pesquisa foi avaliada pelo Teste de Torre de Londres, que será detalhado posteriormente.

### 2.3 FLEXIBILIDADE COGNITIVA

A habilidade de mudar o foco atencional, perspectivas, prioridades ou regras e adaptar-se às novas demandas do ambiente refere-se à flexibilidade cognitiva. Ser flexível demanda a capacidade de assumir ou analisar diferentes abordagens a uma situação ou problema. Ou seja, essa habilidade comporta o pensamento criativo, e possibilita ao indivíduo lidar com situações novas, sem ficar aprisionado a padrões predeterminados de comportamentos (DIAMOND, 2013).

A flexibilidade compreende, em alguma extensão, inibição e memória de trabalho. Nesse sentido, para abordar um problema a partir de uma nova perspectiva, seria necessário inibir a perspectiva prévia e ativar, na memória de trabalho, a nova abordagem ao problema. Diante dessa compreensão, a flexibilidade se desenvolveria mais tardiamente em comparação com as outras habilidades (DIAMOND, 2013).

Flexibilidade cognitiva compreende a alteração ou alternância de objetivos, e é fundamental quando o plano inicial não é ocorrido devido a imprevistos, ou quando é preciso alternar entre dois ou mais objetivos distintos. Abrange a habilidade de mudar entre diferentes perspectivas ou focos de atenção, combinar de forma flexível a novas exigências. Introduce a ativação de um novo elemento, como quanto à desativação de elemento anterior (MENEZES, 2013).

Estudos evidenciam a flexibilidade com desenvolvimento expressivo entre a idade de cinco e sete anos, apesar de permanente crescimento no decorrer da infância e adolescência (BEST; MILLER, 2010). Outros estudos sugerem ainda, que essa habilidade se desenvolve até por volta dos quinze anos (HUIZINGA *et al.*, 2006). Não foi encontrado ainda um nível de desempenho equivalente ao do adulto em adolescentes (DAVIDSON *et al.*, 2006).

Um padrão de rigidez cognitiva e comportamental pode acontecer em alterações na flexibilidade. Caracterizado pela dificuldade em mudar a resposta ou o foco de processamento de modo natural, com prejuízo à autorregulação do indivíduo. Esse modelo de conduta é conhecido como perseveração e pode ocorrer em comportamentos repetitivos e não adaptativos em situações que

apesar da resposta do meio, indicar que seu comportamento esta inadequado, o indivíduo permanece a repeti-lo indiscriminadamente. Exemplificando a situação, mesmo em situações corriqueiras, os indivíduos com déficits em flexibilidade apresentam limitações na compreensão e na explicação de provérbios, ficando limitado ao sentido exato da sentença, com dificuldade na abstração e no acesso figurado (GIL; 2002; LEZAK *et al.*, 2004).

Indivíduos que apresentam alterações na habilidade de flexibilidade cognitiva não tentam resolver problemas e frequentemente ficam ansiosos com mudanças nas rotinas ou planos em geral (DAWSON; GUARE, 2010). Sendo que, a habilidade de flexibilidade exerce importante papel na adaptação do indivíduo as ações e exigências do meio, possibilita que considere diferentes perspectivas e se engaje em novas situações.

Nesta pesquisa como instrumento para avaliar a habilidade de flexibilidade cognitiva, foi usado o Teste de trilhas B, que adiante será melhor explicado.

## 2.4 MEMÓRIA DE TRABALHO

Memória é o meio pelo qual se mantêm e acessa experiências passadas, para empregar a informação no presente. Como processo, a memória se refere aos mecanismos dinâmicos associados com armazenagem, retenção e acesso a informação sobre a experiência passada. Psicólogos cognitivistas identificaram três operações comuns de memória, codificação, armazenagem e recuperação. Cada operação representa uma etapa no processamento da memória. Na operação de codificação, dados sensoriais transformam-se em representação mental. Na operação armazenamento, informações codificadas mantêm-se na memória e na operação de recuperação retira as informações armazenadas na memória (STERNBERG, 2008).

A habilidade de manter uma informação em mente por um tempo determinado, enquanto a emprega para a solução de algum problema, atualiza informações necessárias a uma atividade ou realiza outra tarefa compreende a memória de trabalho. Atende ainda a manipulação mental da informação, possibilita ao indivíduo relacionar ideias, associar informações presentes com outras armazenadas na memória de longo prazo, lembrar sequências ou ordens de acontecimentos, projetar sequências de ações no futuro, entre outras (BADDELEY, 2000; DIAMOND, 2013).

O termo memória de trabalho, conhecido também como memória operacional, inicialmente foi proporcionado por Baddeley Hitch, em 1974, de maneira independente do conceito de Funções Executivas. Os estudos na área, porém, tem apontado consistentemente, a memória de trabalho como um componente das habilidades executivas (DIAMOND, 2013; HUIZINGA *et al.*, 2006; MIYAKE *et al.*, 2000).

Baddeley indicou um modelo integrador de memória, o qual reúne o modelo de memória de trabalho com a estrutura de níveis de processamento. Em síntese visualiza a estrutura em níveis de processamento como uma extensão, e não como um substituto, para o modelo de memória de trabalho.

Sternberg (2008) refere ao princípio enunciado por Baddley o qual sugeriu que a memória de trabalho é composta por quatro elementos. O primeiro elemento é o esboço visual espacial, que guarda por um tempo curto algumas imagens visuais. O segundo elemento é uma alça fonológica que

guarda o discurso interior por pouco tempo para compreensão verbal e repetição acústica. Dois componentes dessa alça são necessários. Um é a armazenagem fonológica, que guarda informações na memória, o outro é a repetição subvocal, que a princípio é usada para colocar informações na memória. Sem essa alça a informação acústica se degrada após cerca de dois segundos.

O terceiro elemento é o executivo central, que coordena as atividades da atenção e comanda as respostas. O executivo central é fundamental para a memória de trabalho porque o mecanismo é o que decide qual informação processar mais e como fazer. Ele decide quais recursos usar colocar na memória de tarefas relacionadas e como fazer. Também está relacionada ao raciocínio e na compreensão de ordem superior que é central a inteligência humana (STERNBERG, 2008).

O quarto elemento envolveu na série de outros sistemas, que realizam outras tarefas cognitivas ou perceptuais. Recentemente outro componente foi acrescentado à memória de trabalho, o buffer episódico, um sistema de capacidade limitada que é capaz de conectar informações dos sistemas subsidiárias da memória de longo prazo em uma representação episódica unitária. Esse componente integra informações de diferentes partes da memória de trabalho de forma que elas tenham sentido (STERNBERG, 2008).

Como condição relevante para os processos de leitura, linguagem e pensamento está a habilidade de memória de trabalho, que nada mais é do que um sistema de armazenamento ágil de informações. Para observar a habilidade de memória de trabalho nos indivíduos, basta testar a quantidade de retenção de certas informações durante alguns segundos. Mesmo a habilidade de memória de trabalho sendo uma condição necessária para a integração temporal, que caracteriza a Função Executiva, ela não é uma condição suficiente. Visto que a função executiva é bem mais que somente a habilidade de memória de trabalho (MOURÃO JUNIOR; MELO, 2011).

Pode se ponderar sobre a consideração da habilidade memória de trabalho como habilidade participante dos processos executivos. Sendo este tratamento comum, presente e em destaque na maioria dos artigos consultados, e mesmo apesar de capítulos de livro sobre Funções Executivas

abarcarem tópicos específicos sobre memória de trabalho, uma investigação mais pormenorizada do próprio conceito coloca em evidência essa questão.

Verifica-se que a memória de trabalho em si, conforme conceituação de Baddeley (2000), não caracteriza uma habilidade executiva. Porém, especificamente o componente executivo central ou atenção executiva/controlada; ambos aqui percebidos como sinônimos. Ao acessar a informação, manipular, modificar e integrar, o executivo central opera sobre o controle e regulação do processamento da informação e, conseqüentemente, contribui à orientação do comportamento e da cognição (*apud* GOLDBERG, 2002).

A memória de trabalho apresenta um longo percurso do desenvolvimento, que parece iniciar precocemente, quando a criança adquire a noção de conservação de objetos, sendo que, é capaz de representar mentalmente o objeto na sua ausência física (GAZZANIGA *et al.*, 2006). Evidências mostram que essa habilidade continua a se desenvolver no decorrer da infância e da adolescência (SEABRA, 2012) até o começo da vida adulta.

Os testes de Memória de trabalho auditiva e visual foram usados para verificar essas habilidades. Posteriormente segue detalhamento do Teste de Memória de Trabalho – Memória de Trabalho Auditiva (MTA) e Memória de Trabalho Visual (MTV) que avalia estas habilidades nesta pesquisa.

### 3 DESEMPENHO ACADÊMICO

*Aprender é tanto meio como fim*

(Willis Harmman)

Souza (1997) destaca que o desempenho acadêmico só é adequado quando, o que o aluno aprendeu em sala de aula se estende e se incorpora a outros conteúdos, previamente aprendidos, e se manifesta, quando avaliado. Os alunos que são capazes de reter o que foi ensinado conseguem obter uma nota satisfatória relativa ao seu desempenho.

O desempenho acadêmico está relacionado à quantificação do conhecimento do aluno. O conhecimento é transformado em nota, que por sua vez, leva à classificação, seleção e ao controle de comportamento. Muitas vezes a nota não expressa o real desempenho do aluno, contudo nenhuma avaliação consegue abarcar todas as possibilidades de verificação do desempenho. Desse modo, pode-se considerar que a nota expressa de forma parcial o desempenho do estudante (ESTEBAN, 2000).

No entanto, pode se considerar que o desempenho acadêmico do aluno pode ser verificado por meio da nota obtida na avaliação da aprendizagem. Nesse sentido, a avaliação orienta o aluno quanto ao seu próprio desempenho e o professor quanto à melhora de sua metodologia em sala de aula (ALMEIDA, 1992; MARTINS, 1999; SORDI, 2000; SILVA, 2001).

O desempenho escolar depende de diferentes fatores bem como, características da escola, físicas, pedagógicas, qualificação do professor, da família nível de escolaridade dos pais, presença dos pais e interação dos pais com escola e deveres do próprio indivíduo (ARAÚJO, 2002).

Sabe-se que há uma multiplicidade de fatores que influenciam a aprendizagem escolar e o desempenho acadêmico e ainda que os fatores que se relacionam com o processo do aprender envolvem tanto questões pessoais e internas do estudante, quanto questões relacionadas à família e ao grupo social no qual está inserido, bem como questões mais amplas relativas à escola, enquanto contexto de aprendizagem influenciado pelas interações, medidas pedagógicas e decretos governamentais que regem o ensino. Tais fatores se inter-relacionam e se determinam mutuamente e influenciam o desempenho acadêmico de um indivíduo.

Entre os fatores relacionados com o próprio indivíduo e que influenciam o processo de aprendizagem escolar, deve-se considerar as questões referentes a fatores orgânicos, cognitivos, afetivos e motivacionais. Alterações orgânicas e neurológicas podem influenciar negativamente as capacidades cognitivas e adaptativas do estudante, o que gera rebaixamento intelectual e prejudica capacidades necessárias para um bom desempenho escolar. No entanto, muitos indivíduos sem alterações orgânicas ou cognitivas apresentam dificuldades de aprendizagem, o que pode ser explicado pela interferência de fatores afetivos e das funções adaptativas na aprendizagem (JACOB, 2001).

Os indivíduos recebem e assimilam às informações extraídas do meio, sendo este um processo complexo e dinâmico, no qual as informações são assimiladas e transformadas por meio do processamento da informação, (DEMBO, 1994). Os psicólogos cognitivistas ampliaram a compreensão sobre o processamento da informação, para explicar a forma como as pessoas apropriam, transformam, guardam e executam o conhecimento adquirido, bem como para esclarecer a função das estratégias de aprendizagem na obtenção, extração e a utilização das informações que foram obtidas (OLIVEIRA; BORUCHOVITCH; SANTOS, 2009) ressaltam que as estratégias de aprendizagem estão integradas no processamento da informação como recurso que o acadêmico dispõe na hora de estudar, tendo em vista a recuperação e o imediato uso da informação adquirida.

Boruchovitch (1999) menciona que o fluxo da informação inicia por meio de um estímulo do ambiente, podendo ser por meio das percepções, assim prosseguem as informações até a memória sensorial na qual são guardadas até que possam ir para a memória de curta duração ou memória de funcionamento. No momento em que a informação passa da memória sensorial para a memória de curta duração ela é codificada. Para que as informações codificadas sejam lembradas posteriormente será preciso que estas passem por um processo de codificação e integração na memória, sendo relevante a extensão e profundidade da integração, que resultara na facilidade ou não da informação a ser recuperada.

O ato de não recordar-se da informação está relacionado aos meios de recuperação da mesma, não diretamente ligadas à perda, porém à dificuldade de recuperá-las (GAGNÉ; YEKOVICH; YEKOVICH, 1993). A memória de curta

duração de um adulto possui limitações no nível de capacidade e duração, sendo possível armazenar uma quantidade maior de informações na medida em que esteja organizada em unidades maiores, sendo as estratégias de aprendizagem, uma possível solução que pode ser ensinada e utilizada para guardar as informações por mais tempo. Contudo a habilidade das Funções Executivas, bem como a memória estão relacionadas ao desempenho acadêmico dos alunos (BORUCHOVITCH,1999).

O desempenho acadêmico tem sido razão para vários estudos, o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica, SAEB, busca dados dos alunos brasileiros em diversos momentos da sua trajetória escolar, leva em conta as condições existentes nas escolas. Os resultados, obtidos são baseados na aplicação de provas aos alunos, bem como questionários a alunos, professores e diretores que possibilitam acompanhar a evolução do ensino e dos diversos fatores associados à qualidade e à efetividade do ensino ministrado nas escolas.

Nesta pesquisa o desempenho acadêmico foi averiguado através dos conceitos alcançados por cada aluno nas áreas de conhecimento trabalhadas nas escolas, bem como Matemática, Português, Geografia, História Ciências, Artes, Literatura e Religião. Este desempenho foi informado ao pesquisador através das secretarias das escolas, levando em consideração o bimestre em que os testes foram aplicados, que são referentes aos meses de julho e agosto de 2014.

No capítulo seguinte foram abordadas algumas pesquisas que relacionam as habilidades das Funções Executivas ao desempenho acadêmico.

#### 4 FUNÇÕES EXECUTIVAS E DESEMPENHO ACADÊMICO

Funções Executivas têm sido relacionadas constantemente ao desempenho acadêmico em estudantes com e sem dificuldades de aprendizagem, em várias faixas etárias e em diversas situações de aprendizagem. (BEST; MILLER; JONES, 2009; LIEBERMAN; FRYE; ZELARO, 2008). Estudos longitudinais sugerem que as Funções Executivas contribuem para o desempenho acadêmico mais do que a relação inversa (BULL; EPSY; WIEBE, 2008). Para averiguar como os estudos têm tratado as relações entre as Funções Executivas e desempenho acadêmico foi realizado um levantamento de pesquisas dos últimos dez anos que são apresentados, a seguir, em ordem cronológica.

Anderson e Lyxell (2007) desenvolveram um estudo para verificar se as crianças com dificuldades matemáticas apresentam déficit de componentes específicos de memória de trabalho ou de forma geral. Participaram 31 crianças com dificuldades matemáticas e 37 crianças com dificuldades matemáticas e de leitura, todas com dez anos de idade. Foram comparadas com 47 crianças sem dificuldades de aprendizagem, com dez anos de idade e com outro grupo com 50 crianças com nove anos. As crianças realizaram uma série de tarefas de memória de trabalho.

Nos grupos com dificuldades, pareados por idade verificou-se que em que ambos, os estudantes obtiveram baixo desempenho em tarefas de memória executiva central (por exemplo, extensão matriz visual) e da alça fonológica (por exemplo, extensão da palavra). O grupo com dificuldade matemática obteve pior desempenho do que as crianças mais jovens na tarefa de contagem período. Enquanto o grupo com dificuldades matemáticas e de leitura obtiveram pior desempenho na tarefa de contagem e na tarefa extensão matriz visual em relação às crianças com nove anos. Estes resultados sugerem a hipótese de que crianças com dificuldades matemáticas têm um déficit de memória de trabalho, de forma mais específica tem um déficit executivo central ligado ao processamento e armazenamento de informação numérica e visual simultânea.

Capovilla e Dias (2008) investigaram as habilidades atencionais e o rendimento escolar. Para avaliar a atenção foi utilizado o Teste de Atenção por cancelamento – TAC e o Teste de Trilhas – TT parte A e B, que também mensura a flexibilidade cognitiva, o desempenho escolar foi observado pelas notas escolares das disciplinas de Português, Matemática, Ciências, História e Geografia. O estudo verificou correlações positivas e significativas entre as medidas de atenção, flexibilidade e o desempenho escolar. Ressalta-se no estudo que a relação evidenciada entre o desempenho na parte B do Teste de Trilhas e a nota escolar marca um papel importante da flexibilidade cognitiva no desempenho dos alunos.

O estudo de Lima, Travaini e Ciasca (2009) envolveu 36 crianças, com a idade entre sete e 10 anos com o objetivo de obter uma amostra referencial próxima do desempenho das crianças sem dificuldade para aprender. Foram utilizados testes que avaliam as Funções Executivas e desempenho escolar. Para avaliar a Funções Executivas foram usados o Teste de cancelamento e *TrailMaking Test-Parte A* que avalia a atenção e o *TrailMaking Test-Parte B* que é um teste de flexibilidade. O *Stroop Color Word* usado para avaliar a capacidade de inibição cognitiva, atenção seletiva e visual e o Teste Torre de Londres usado na avaliação da habilidade de planejamento mental e o raciocínio-matemático. Para avaliar o desempenho acadêmico foi utilizado o Teste de Desempenho Escolar - TDE que abrange conteúdos de leitura, escrita e cálculo. Os resultados mostraram o efeito da idade e da série escolar no desempenho dos testes, principalmente nos escores de tempo do instrumento, de modo que com o avanço da idade da faixa etária e níveis de escolaridade, o desempenho melhorou significativamente. As correlações negativas entre os escores dos testes e o desempenho escolar sugerem que os instrumentos podem ser preditivos do desenvolvimento das habilidades escolares, de modo que os construtos avaliados atenção e Funções Executivas estão relacionados, principalmente à matemática e a escrita.

Golbert e Salles (2010) investigaram os desempenhos em leitura e escrita e em matemática básica de estudantes selecionados numa amostra de 110 crianças de 2ª série do Ensino Fundamental de escola pública estadual formando-se dois grupos em que 15 foram avaliados como competentes em leitura e escrita e 12 apresentavam dificuldades. Os grupos foram comparados

quanto ao desempenho em cálculos aritméticos com o objetivo de identificar em que aspectos do desempenho numérico se assemelham ou se diferenciam. Investigou também a relação entre desempenho aritmético e tarefas neuropsicológicas de leitura, escrita, habilidades perceptivo-motoras, linguagem oral, velocidade de processamento, consciência fonológica, memória verbal, memória não verbal e inteligência.

Os resultados indicaram heterogeneidade de desempenhos intragrupos nas habilidades aritméticas. No grupo competente em leitura e escrita foram identificadas algumas crianças com sérias dificuldades na aritmética, apresentando defasagens no senso numérico, nos procedimentos de contagem e nos fatos básicos de adição e subtração. No grupo com dificuldades em leitura e escrita, foram encontradas crianças competentes em aritmética. O estudo verifica que há associações e dissociações entre os processos cognitivos relacionados com a leitura e escrita e com a aritmética.

Seabra e Dias (2012) objetivaram identificar quais habilidades, dentre as de linguagem oral e memória de trabalho, controlando o efeito da idade e da inteligência não verbal, predizem o reconhecimento de palavras e a compreensão de leitura. Os participantes foram 284 alunos de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental, de seis a dez anos de idade que foram avaliados em consciência fonológica, consciência sintática, vocabulário, discriminação fonológica, nomeação, conhecimento de letras, memória de trabalho auditiva e visual, reconhecimento de palavras, compreensão auditiva e de leitura, além do raciocínio não verbal. Os resultados mostram correlação entre reconhecimento de palavras e compreensão de leitura. As análises mostraram a contribuição para identificação das demandas de cada habilidade de leitura: as medidas de compreensão auditiva, conhecimento de letras e memória de trabalho auditiva proveram contribuições para reconhecimento de palavras e compreensão de leitura. Já a consciência fonológica promove contribuição apenas para o reconhecimento de palavras e o vocabulário para a compreensão da leitura.

Corso e Dorneles (2012) buscaram responder se as de estudantes dificuldades em matemática estão associadas a defasagens em componentes específicos da memória de trabalho ou a um déficit geral deste sistema, considerando o modelo de Baddeley e Hicht (1974) que caracteriza três componentes da memória de trabalho: o componente executivo central, o

fonológico e o viso-espacial. Como resultados verificaram que as pesquisas na área, apesar de recentes apresentam resultados controversos e pouco conclusivos. Para ajustar as contribuições das pesquisas ao conhecimento científico sugerem que futuras pesquisas investiguem as relações entre os diferentes componentes da memória de trabalho e distintas tarefas matemáticas, considerem as diferentes idades dos sujeitos uma vez que há diferentes recursos da memória de trabalho e recursos de acordo com as idades. As autoras puderam constatar no levantamento de pesquisas que alunos com dificuldades apresentam diferentes tipos de déficits na memória de trabalho que são gerais ou específicos além de conviverem com a coexistência de dificuldades na leitura e na Matemática de acordo com os diferentes perfis cognitivos dos alunos.

As Funções Executivas também foram relacionadas com o desempenho acadêmico, mais especificamente pela avaliação da compreensão leitora por Corso; Sperb e Salles, (2013). As análises empreendidas nesse estudo compararam bons e maus leitores com objetivo de delimitar as funções neuropsicológicas comprometidas nos quadros de dificuldade específica de compreensão de leitura. A dificuldade específica em compreensão leitora foi medida por meio de uma bateria de avaliação neuropsicolinguística.

Os participantes da pesquisa foram alunos de escolas públicas de quarta e sexta série. Houve diferença significativa no desempenho de tarefas de memória de trabalho visuoespacial, fluência verbal ortográfica e semântica, e escrita de palavras e pseudopalavras de maneira que indivíduos com dificuldades específicas em compreensão de leitura apresentam desempenho significativamente mais baixo em tarefas de Funções Executivas, em relação aos leitores tipicamente desenvolvidos. Os resultados mostraram que Memória de trabalho e funções executivas deve integrar a avaliação e a intervenção de dificuldades específicas de compreensão em leitura leitora.

Engel de Abreu *et al.* (2014) investigaram o funcionamento executivo referente à memória operacional, flexibilidade cognitiva, inibição e atenção seletiva e o desempenho em leitura de 106 crianças brasileiras com idade de 6 a 8 anos de uma ampla diversidade social. Cada um dos domínios executivos foi avaliado a partir de medidas múltiplas para medir processos relacionados ao funcionamento executivo em crianças. O objetivo principal foi explorar o perfil

de funcionamento executivo de crianças que apresentavam baixo desempenho em leitura, mas sem diagnóstico de transtorno de aprendizagem.

Os resultados encontrados mostram que nesta população de crianças, diferenças individuais nos componentes de funcionamento executivo contribuem de maneira distinta para o desempenho precoce em leitura. Nas crianças em que a avaliação de desempenho dos alunos em leitura foi classificada pelos professores como abaixo da média apresentam dificuldade em memória operacional, flexibilidade cognitiva quando comparadas aos leitores eficientes. As tarefas de memória operacional verbal e viso espacial de informações simples, memória de curto prazo e tarefas de memória de informações complexas dependem pelo menos em parte de recursos executivos de domínio geral em crianças mais novas.

A memória operacional e viso espacial foram relacionados com as medidas de supressão de interferência. O fator memória operacional, flexibilidade cognitiva foi o melhor preditor de desempenho em leitura e a magnitude desta relação foi consideravelmente maior que as associações encontradas entre leitura e outros componentes executivos. A memória operacional, flexibilidade cognitiva permaneceu bastante associada aos escores de leitura mesmo quando controlado pelo raciocínio não verbal. Estes resultados validam a contribuição que a capacidade de memória operacional fornece como base de sustentação para o desenvolvimento de habilidades prévias relacionada à alfabetização (ENGEL DE ABREU *et al.*, 2014).

A memória operacional e flexibilidade cognitiva também foi relacionada ao desempenho em matemática. Este resultado é consistente com a visão de que a memória operacional é um elo importante para a aprendizagem, e dá suporte ao desempenho acadêmico, bem mais do que apenas na aquisição de habilidades e conhecimentos em domínios específicos (ENGEL DE ABREU *et al.*, 2014). Engel de Abreu *et al.* (2014) argumentam que o desempenho acadêmico e memória operacional estão relacionados porque quanto maior os recursos em memória operacional, mais fácil é a manutenção ativa da informação e a integração desta com informações recentes e conhecimentos já adquirido que representam processo essencial para a aprendizagem acadêmica. Esse estudo sugere que crianças no Brasil, podem apresentar dificuldade em leitura e baixo desempenho acadêmico em consequência a

deficiência em memória operacional e que habilidades específicas das Funções Executivas são preditoras de diferenças particulares no desenvolvimento de leitura em crianças de 6 a 8 anos.

Mediante a esse breve levantamento das pesquisas sobre Funções Executivas e desempenho acadêmico, compreende-se que os estudos abarcam a importância destas variáveis para o desempenho acadêmico. No capítulo a seguir descreve-se o delineamento do estudo.

## **5 OBJETIVOS**

### **5.1 OBJETIVO GERAL**

Verificar a relação entre habilidades das Funções Executivas e o desempenho acadêmico em alunos do 3º ano do ensino fundamental.

### **5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Identificar o desempenho de alunos do 3º ano do Ensino Fundamental em tarefas de atenção, planejamento, flexibilidade cognitiva e memória de trabalho, verificar o desempenho acadêmico dos alunos por meio dos conceitos bimestral e ainda, averiguar a correlação entre as habilidades das Funções Executivas e o desempenho acadêmico.

## 6 MÉTODO

### 6.1 PARTICIPANTES

Participaram deste estudo 142 alunos, sendo de ambos os sexos, que frequentavam o terceiro ano do Ensino Fundamental, ano que representa o final do primeiro ciclo do Ensino Fundamental de nove anos, de três escolas públicas do interior do sul de Minas Gerais, com idades que variam de oito a nove anos, sendo que os alunos com idade de nove anos foram retidos uma vez de acordo com Resolução 1086/2008 – MG.

Tabela 1: Frequência e percentual de participantes por idade.

<b>Idade</b>	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem</b>	<b>Média</b>	<b>DP</b>
8	120	84,5	8,15	0,36
9	22	15,5		
<b>Total</b>	142	100,0		

Verifica-se na tabela 1 que a faixa de participantes com idade de 8 anos é maior comparada com a faixa de idade de 9 anos, portanto a faixa de idade com oito anos tem maior representatividade nesta pesquisa. Na tabela 2 é apresentada a frequência e percentual de participantes por sexo.

Tabela 2 Frequência e percentual de participantes por sexo

<b>Sexo</b>	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem</b>
M	79	55,6
F	63	44,4
<b>Total</b>	142	100,0

Na tabela 2 verifica-se que a média dos sexos, apontou 55,6% com participantes do sexo masculino que abrangem a maior parte dos participantes.

## 6.2 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Inicialmente, o projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIVÁS, Número do Parecer: 654.550; Data da Relatoria: 27/05/2014. Após a sua aprovação foi agendada a coleta de dados com as diretoras das escolas, de forma a minimizar o desgaste e a alteração da rotina das crianças. Foram entregues os TCLEs aos pais ou responsáveis dos participantes das três escolas. Após a autorização dos pais, deu-se o início à coleta de dados, que ocorreu em duas fases em cada uma das escolas.

## 6.3 INSTRUMENTOS

Para a avaliação da atenção, foi aplicado o Teste de Stroop Computadorizado usando a versão desenvolvida por Seabra *et al.* (2012) para a avaliação do planejamento foi aplicado o Teste de Torre de Londres (SHALICE; MCCARTHY, 1982, *apud* KRIKORIAN *et al.*, 1994), para a avaliação da flexibilidade cognitiva foi aplicado o Teste de Trilhas B (MONTIEL; SEABRA, 2012) e para a avaliação da memória de trabalho foi aplicado o Teste de Memória de trabalho auditiva e visual (PRIMI, 2002).

### 6.3.1 Teste de Stroop Computadorizado

O Teste de Stroop Computadorizado (CAPOVILLA; MONTIEL, no prelo) avalia a atenção seletiva. Esta versão computadorizada foi adaptada a partir da versão de Victoria (REGARD, 1981) e consta de três partes. A primeira consiste na apresentação, por tempo indeterminado, de nomes de quatro cores (amarelo, azul, verde e vermelho), escritas em letras maiúsculas, fonte Times New Roman, tamanho 72, em tinta preta, os quais devem ser lidos tão rapidamente quanto possível, com a finalidade de avaliar a habilidade de leitura. Na segunda parte são apresentados 24 círculos coloridos, sendo seis círculos para cada uma das quatro cores e exposto em cada tela por 40 milésimos de segundos, sendo tarefa do indivíduo nomear a cor do círculo, parâmetro utilizado como linha de base para análise do efeito de interferência. Na terceira parte os círculos são substituídos por palavras escritas, que correspondem às quatro cores, porém impressas em cores discrepantes do significado (por exemplo, a palavra “verde” escrita com cor azul) e o indivíduo é instruído a nomear a cor com a que a palavra é escrita.

Para a versão computadorizada foi usado o software CronoFonos, desenvolvido por Capovilla, Macedo, Capovilla e Charin (1998). O software é manipulado pelo aplicador que após a emissão da resposta pelo sujeito, seleciona com o mouse o botão “seguinte”, no canto inferior direito da tela, para a apresentação do próximo estímulo. O programa possibilita a gravação da locução do sujeito para cada tentativa, permitindo correção e verificação seguinte, tanto do escore quanto do tempo de reação. Nesta pesquisa é utilizado o escore e tempo de reação na segunda e terceira fase do instrumento e analisado o efeito de interferência palavra/cor, também em termos de escore e tempo de reação. Sendo assim, de modo a garantir o efeito de interferência, apenas serão considerados os sujeitos que obtiverem pelo menos 80% de sucesso na primeira fase do instrumento. O instrumento é de aplicação individual, com duração aproximada de 20 minutos. A Figura 1 apresenta uma tela da primeira e uma tela da segunda fase do teste. A Figura 2 traz um exemplo ilustrativo da situação de interferência, ou seja, da terceira fase do teste.

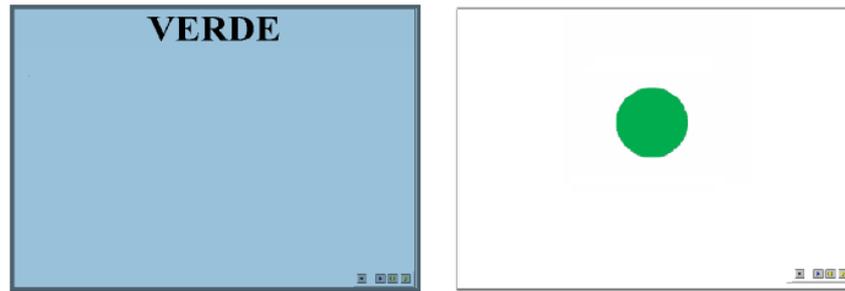


Figura 1:Primeira Tela do Teste Strop.  
Fonte: Capovilla e Montiel (no prelo)

A figura 1 traz exemplos de itens da primeira e segunda fases do Teste de Stroop Computadorizado, respectivamente, a verificação da leitura (à esquerda) e nomeação da cor (à direita). A figura 2 mostra exemplo da terceira fase desse teste em que a palavra “vermelho” aparece escrita em cor “azul”. Como já explanado, nesta terceira fase do instrumento, o participante deve nomear a cor com que a palavra está grafada; no exemplo da Figura 2, a resposta correta seria “azul”.

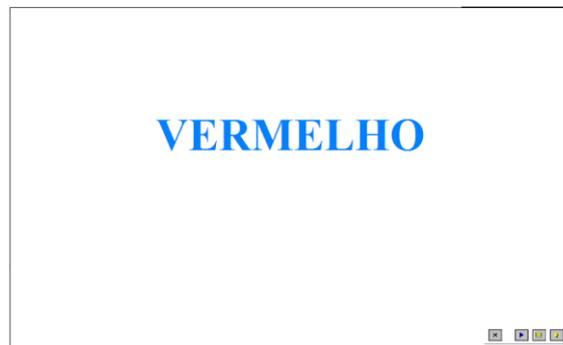


Figura 2: Exemplo de Tela da terceira fase do Strop.  
Fonte: Capovilla e Montiel (no prelo)

Assim sendo, a tarefa na segunda e terceira fase do instrumento é a mesma, nomear a cor. No entanto, o tipo de estímulo apresentado na terceira fase (palavra escrita) impõe uma nova demanda de processamento, qual seja, inibir a tendência à leitura da palavra, uma vez que este é um processo automatizado no leitor fluente e selecionar o estímulo relevante, neste caso, a cor, do que é plausível a maior complexidade da tarefa e, conseqüentemente, esperado maior tempo de reação para resolução da interferência. O efeito de interferência, por sua vez, é obtido subtraindo-se o desempenho na segunda

fase do instrumento do desempenho na terceira fase do Teste de Stroop Computadorizado, seja em termos de escore ou de tempo de reação.

O teste parte da premissa de que o tempo para completar a tarefa deve aumentar significativamente quando o indivíduo é solicitado a nomear a cor, em detrimento de ler a palavra. Este aumento na latência para a nomeação da cor é referido como efeito de interferência cor-palavra ou, simplesmente, efeito Stroop. O instrumento é utilizado para avaliação da atenção seletiva, porém, também referido para avaliação de inibição, habilidade fluida e velocidade e há diversas versões do mesmo, as quais apresentam pequenas variações no que tange ao número de cartões e de estímulos apresentados (LEZAK *et al.*, 2004; STRAUSS *et al.*, 2006). Uma destas versões é a de Victoria, a partir da qual foi adaptado o Teste de Stroop Computadorizado (CAPOVILLA; MONTIEL, no prelo), utilizado nesta pesquisa.

A versão de Victoria compartilha alguns problemas comuns às demais versões do Teste de Stroop, qual seja a falta de dados normativos detalhados relacionados à idade e dados para crianças e adolescentes (STRAUSS *et al.*, 2006). Obviamente esta afirmação refere-se ao contexto norte-americano; no Brasil não só dados normativos são escassos, mas também dados de evidências de validade e fidedignidade.

Apesar destas limitações, a versão de Victoria apresenta como vantagem sobre as outras versões o fato de ser mais breve. A tarefa é estruturada em três partes, cada qual com um cartão com 24 itens. Na primeira parte (D), o avaliando é solicitado a nomear a cor dos círculos apresentados (azul, verde, vermelho, amarelo); na segunda parte (W), há a apresentação de uma situação congruente, ou seja, são apresentadas palavras escritas com a mesma cor representada em seu conteúdo verbal (ou seja, a palavra verde escrita em cor verde) e o avaliando é solicitado a nomear a cor com que está escrita a palavra. Por fim, na última parte (C) o avaliando deve nomear a cor de palavras pintadas em cores contrastantes ao seu conteúdo (situação incongruente, ou seja, a palavra verde escrita em cor amarela). De modo geral, são computados o tempo total demandado para completar a tarefa; o número de erros e um escore de interferência, ou seja, a diferença entre o tempo requerido na situação de interferência (C) e na situação controle de nomeação da cor dos círculos (D) (STRAUSS *et al.*, 2006).

### 6.3.2 Teste de Torre de Londres

Primeiramente desenvolvido por Shallice (1982), o Teste da Torre de Londres (ToL) avalia a capacidade de planejamento, conforme já citado anteriormente, e foi desenvolvido com base na Torre de Hanói (KLAHR; ROBINSON, 1981). Como a Torre de Hanói apresentava maior nível de dificuldade, o desenvolvimento da ToL teve por objetivo oferecer um teste com níveis progressivos de dificuldade, desde situações bastante simples, e que apresentassem problemas mais diversificados (BATISTA *et al*, 2007).

Composto por uma base com três hastes verticais e três esferas coloridas, de cores vermelha, verde e azul, a tarefa proposta pelo ToL consiste na transposição das esferas, uma por vez, a partir de uma posição inicial fixa, de modo a conseguir diferentes disposições finais, especificadas pelo aplicador. Ou seja, para todos os itens do teste, há sempre uma mesma posição inicial das esferas encaixadas nas hastes, cabendo ao sujeito reorganizá-las, de acordo com a posição alvo apresentada em um caderno de aplicação. Sendo necessário ressaltar que, no presente estudo, a versão do teste que foi adotada (SEABRA *et al*, 2012) considera o procedimento de Krikorian, Bartok e Gay (1994) que contém 12 itens, cujo grau de dificuldade cresce em função do número de passos necessários para se alcançar a posição final, variando de dois a cinco movimentos e ainda as dimensões para confecção do instrumental utilizado.

Assim, na medida em que o sujeito evolui de um item para outro no teste, o nível de dificuldade aumenta proporcionalmente ao número de movimentos necessários para solucionar cada uma das tarefas. Portanto, na execução adequada do ToL, é fundamental inicialmente planejar, ou seja, pensar antes, representar mentalmente cada passo necessário para a resolução do problema e, por fim, executar o movimento. A Figura 3 apresenta, respectivamente, a posição inicial das esferas e alguns exemplos de tarefas, já solucionadas, com graus progressivos de dificuldade.

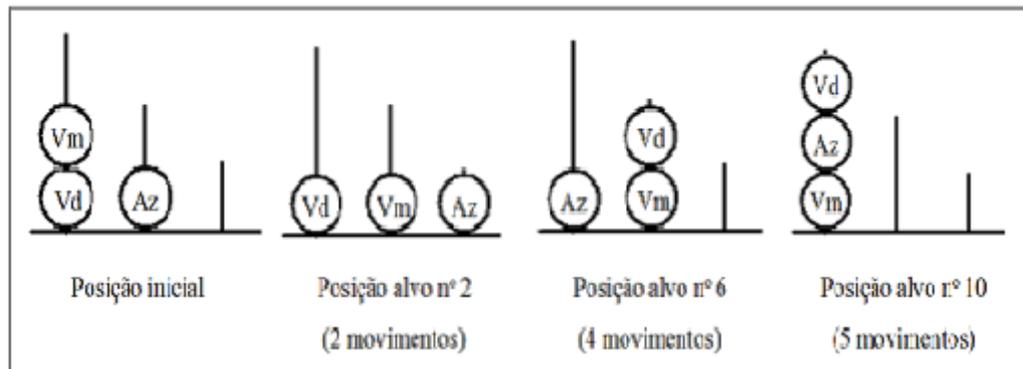


Figura 3: Exemplo do Teste da Torre de Londres

Fonte: Seabra et al (2012)

Conforme a figura 3, que ilustra uma situação do Teste da Torre de Londres, com a posição inicial e três exemplos de disposições finais das tarefas, que requerem dois, quatro e cinco movimentos, respectivamente.

Na correção, as respostas, serão consideradas corretas quando a solução for alcançada com o mínimo de movimentos, sendo que as respostas podem corresponder a 1, 2 ou 3 pontos, conforme tenham sido alcançadas na terceira, segunda ou primeira tentativa, respectivamente. Se, apesar de três tentativas, o sujeito não conseguir realizar a tarefa, é atribuída pontuação zero.

O Teste de Torre de Londres é proposto como mais adequado ao uso com amostras de crianças e adolescentes, devido a sua menor complexidade em relação às demais versões (KRIKORIAN *et al.*, 1994; LEZAK *et al.*, 2004) e, inclusive, o presente estudo utiliza-se de adaptação desta versão específica.

O instrumento, desenvolvido em 1982 por Shallice e McCarthy a partir de uma adaptação e simplificação da tarefa requerida no Teste da Torre de Hanói, foi delineado para avaliar processos envolvidos no planejamento, em geral, prejudicados em lesões ou disfunções pré-frontais. A tarefa requer que o respondente analise os meios possíveis para se alcançar um objetivo final, efetuando, assim, o planejamento de cada passo ou movimento necessário à solução de uma série de problemas arranjados em ordem crescente de dificuldade (KRIKORIAN *et al.*, 1994).

### 6.3.3 Teste de Trilhas parte B

O teste de trilhas B consta da apresentação de letras e números randomicamente dispostos em uma folha. Há 24 itens, sendo 12 letras (de A a M) e 12 números (de 1 a 12), e a tarefa do indivíduo é ligar os itens, seguindo, alternadamente, as sequências alfabética e numérica. Há limite de tempo de 1 minuto para a execução da tarefa. Devido à alternância da tarefa, em que o participante deve intercalar as ordens numéricas e alfabéticas, o Teste de Trilhas – parte B é considerado como um teste de flexibilidade cognitiva (GIL, 2002), ou seja, a habilidade de mudar o processamento de uma informação ao processamento de outra.

O Teste de Trilhas – parte B pode ser aplicado coletivamente, com duração de 1 minuto. A figura 4 ilustra o exemplo fornecido na instrução do referido teste.

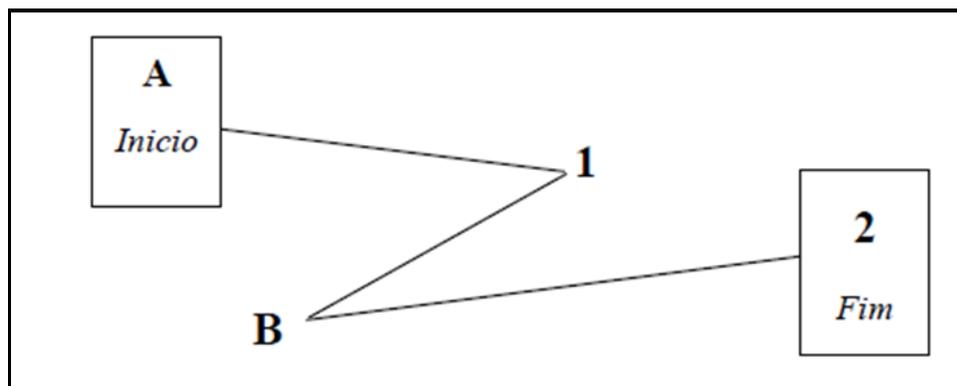


Figura 4: Exemplo do Teste de Trilhas – Parte B  
Fonte: Gil (2012)

Referente à correção do instrumento, são computados três tipos de escores. O primeiro escore corresponde à sequência, i.e., número de itens ligados corretamente em sequência, por exemplo, na parte B a resposta 1 – A – 2 – B – 3 – C – 4 – D – 5 corresponde a 9 pontos, sendo o máximo possível de 24 pontos. O segundo escore corresponde às conexões, i.e., número de ligações corretas entre dois itens, com o máximo de 24 pontos; por exemplo, na parte B, a resposta 1 – A – 2 – B – 3 – C – 4 – D – 5 corresponde a 8 pontos e a resposta 1 – A, 2 – B, 3 – C, 4 – D, em que não houve ligação entre A – 2, B – 3 e C – 4, corresponde a 4 pontos. O terceiro escore, total, corresponde à soma dos outros dois, sequência e conexão. Neste estudo será usado para interpretação dos resultados o primeiro escore que corresponde a sequência.

### 6.3.4 Teste de Memória de trabalho auditiva e visual

O Teste de Memória de Trabalho Auditiva (MTA) é um teste computadorizado, componente da Bateria Informatizada de Capacidades Cognitivas (PRIMI, 2002). No teste, utilizado para avaliar a memória de trabalho, alça fonológica ou auditiva, são apresentadas em voz digitalizada ao sujeito sequências de dois a dez itens, entre palavras e números. A tarefa do sujeito é repetir primeiro as palavras, na sequência em que as ouviu, e em seguida os números, em ordem crescente. São apresentadas três sequências para cada comprimento, ou seja, três sequências com dois itens, três com três itens e assim sucessivamente, até o máximo de 10 itens por sequência, num total de 27 sequências. Não há tempo limite para a tarefa, porém a aplicação é interrompida automaticamente pelo sistema após 5 erros consecutivos. O aplicador manipula o software e registra, na própria tela da tarefa, os itens pronunciados pelo sujeito, bem como a ordem em que eles foram emitidos. São calculados o total de itens lembrados adequadamente (escore itens) e o total de sequências corretas (escore sequência). O instrumento é de aplicação individual, com duração aproximada de 10 minutos. A Figura 5, apresenta a primeira tela ou tarefa proposta pelo MTA.

Código do Item: MTA01 Estímulo: 1 - bola

1. Apresenta Estímulo

2. Anota respostas

3. Próximo Item

1 bola

2 1

3

4

5

6

7

8

9

10

Próximo Item

Figura 5: Exemplo do Teste de Memória de Trabalho Auditiva  
Fonte: PRIMI (2002)

Na primeira tela (tarefa) apresentada pelo Teste de Memória de Trabalho Auditiva, o software traz retângulos com “1. Apresenta Estímulo”, “2.

Anota Respostas” e “3.Próximo Item”. O software emitirá, em voz digitalizada, a sequência: 1 – bola. (estímulo). A resposta adequada esperada do participante seria que ele falasse “ bola – 1”. O aplicador, então, utilizando-se do mouse, registra as respostas no campo 2, a verbalização do sujeito, na mesma ordem em que foram emitidas. Após, o aplicador clica no botão “Próximo item” e o software apresentará novo estímulo.

O Teste de Memória de Trabalho Visual (MTV) é um teste computadorizado, componente da Bateria Informatizada de Capacidades Cognitivas (PRIMI, 2002), utilizado para avaliar a memória de trabalho, desta feita, o esquema viso espacial. No teste são apresentadas visualmente ao sujeito de uma a quatro matrizes 3 x 3, com um estímulo em cada matriz. Subsequentemente são apresentadas manipulações espaciais que o sujeito deve realizar com o estímulo, representadas por flechas indicando a direção do movimento. A tarefa do sujeito é, após a realização das manipulações indicadas, selecionar com o mouse a posição final do estímulo.

As matrizes são apresentadas em número crescente até um máximo de 4 matrizes por tela, sendo 8 telas com apenas uma matriz (que requerem de 1 a 8 movimentos), 7 telas com 2 matrizes (que requerem de 1 a 4 movimentos em cada matriz), 6 telas com 3 matrizes (que requerem de 1 a 3 movimentos em cada matriz) e 5 telas com 4 matrizes (que requerem de 1 a 3 movimentos em cada matriz). Totalizando 26 telas com grau de dificuldade crescente. Não há tempo limite para a resposta e a aplicação é interrompida após 5 erros consecutivos. São calculados o escore de sequências, ou seja, o total de sequências corretas, e o escore de matrizes, o total de matrizes corretas. O instrumento é de aplicação individual, com duração aproximada de 20 minutos. A Figura 6 ilustra duas telas do MTV, exemplificando a tarefa requerida ao participante.

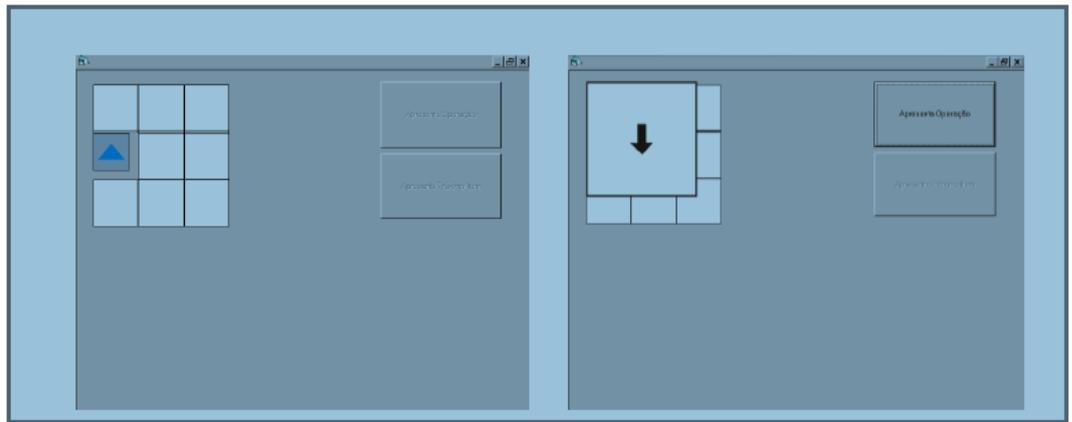


Figura 6: Exemplo do Teste de Memória de Trabalho Visual  
Fonte: PRIMI (2002)

Na figura 6, as telas apresentadas pelo MTV trazem um exemplo da tarefa requerida por esse software, tela 1 (à esquerda) e tela 2 (à direita). Como se pode observar, na tela 1 o software apresenta, em uma matriz 3 x 3, um estímulo (triângulo azul) em uma de suas células. Após a exibição do estímulo, este é ocultado e são apresentadas flechas (tela 2) indicando o movimento a ser realizado a partir da posição inicial do estímulo. Uma terceira tela é então apresentada, com uma matriz 3 x 3 em branco, sendo que o indivíduo deverá clicar com o mouse sobre a célula correspondente à posição final do estímulo, considerando as manipulações mentais realizadas a partir de sua primeira apresentação.

### **6.3.5 Desempenho Acadêmico**

O desempenho acadêmico dos estudantes que participaram do estudo foi solicitado às professoras. Contudo os desempenhos são indicados por conceitos (A, B, C) atribuídos conforme critérios estabelecidos nas escolas em cada uma das disciplinas. Os conceitos atribuídos aos estudantes em cada disciplina foram convertidos em valores numéricos 3, 2, 1 correspondendo do conceito mais alto (A) para o mais baixo (C), respectivamente obtendo-se um valor numérico de desempenho em cada disciplina. De acordo com os valores atribuídos foi possível obter-se a medida da média por disciplina.

#### 6.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Na primeira fase da coleta em cada uma das escolas, foi aplicado coletivamente nas respectivas salas de aula dos alunos do 3º ano o teste de Trilhas B, com o tempo total em torno de 5 minutos. Na segunda fase, os instrumentos foram aplicados individualmente, em ambas as escolas. As escolas dispuseram uma sala reservada para o pesquisador. Cada uma das crianças foi retirada da sala de aula e encaminhada à sala de aplicação. Nessa mesma sessão foi aplicado o Teste de Torre de Londres, o Teste de Stroop na versão computadorizada, em seguida foi aplicado o Teste de Memória de trabalho auditiva e visual também na versão computadorizada. O tempo dessa segunda fase foi de aproximadamente 30 minutos por sujeito na aplicação de ambos os instrumentos. Após a aplicação a criança retornou à sua sala de aula.

#### 6.5 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISES DE DADOS

A presente pesquisa usou o método Quanti-Quali, que associa a análise estatística à investigação dos significados das relações humanas, privilegiando a melhor compreensão do tema estudado, facilitando assim a interpretação dos dados obtidos. Primeiramente, procedeu-se a solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do que se investigou e, em seguida, mediante análise quantitativa dos dados obtidos, interpretou os resultados de maneira qualitativa.

Para análise quantitativa dos dados utilizou-se o programa *Statistical Package for the Social Sciences – SSPS 21*. A análise estatística foi descritiva e apontaram as frequências, porcentagens, médias, desvio padrão, valor mínimo e máximo de variáveis como idade, sexo, desempenho acadêmico. Para verificar a correlação foi realizada análise de correlação de Pearson. A análise qualitativa dos dados considerou a literatura da área.

## 7 RESULTADOS

Inicialmente, são apresentadas as informações referentes ao desempenho dos alunos nas medidas avaliadas e em relação ao desempenho acadêmico. Posteriormente, é apresentada a análise de correlação levada a cabo.

Na tabela 3 é apresentado o desempenho dos alunos participantes dos testes Torre de Londres, Trilhas – B, MTA e MTV. Foram calculadas as medidas de tendencial central, média, desvio padrão e valores mínimo e máximo.

Tabela 3: Desempenho na Torre de Londres, Trilhas – B, MTA e MTV

<b>N</b>	<b>Testes</b>	<b>Média</b>	<b>D.P</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
142	Torre de Londres	27,43	4,21	10	35
140	Trilhas- B	6,05	5,53	0	24
142	MTA*	9,97	3,53	0	26
142	MTV**	11,78	3,01	0	19

\*Memória de Trabalho Auditiva; \*\*Memória de Trabalho Visual

Em relação ao teste Torre de Londres, verifica-se que a média dos alunos está próxima do ponto central de 27,43. A média obtida no teste de Trilhas-B foi de 6,05. No Teste de Memória de Trabalho Auditiva a média obtida pelos participantes foi de 9,97. A média alcançada no Teste de Memória de Trabalho Visual foi de 11,78. A Tabela 4 mostra o desempenho dos participantes nas etapas do Teste de Stroop.

Tabela 4: Desempenho no teste de Stroop

	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>SInter</b>
Média	20,85	1,68	2,36	0,94
DP	4,90	2,60	2,79	0,67
Mínimo	0,00	0,00	0,00	-9,00
Máximo	24,0	12,0	10,0	8,00

A Tabela 4 indica o desempenho dos alunos nesse teste apresentando a média, desvio padrão, valores mínimo e máximo nas diferentes etapas do Stroop. A média mais alta foi no S1 e as médias nos S2 e S3 foram

extremamente baixas. Observa-se que nas três etapas, houve crianças que obtiveram pontuação zero. A Tabela 5 exibe o desempenho acadêmico dos participantes em cada disciplina.

Tabela 5 - Desempenho acadêmico

Disciplinas	Média	DP
Português	2,18	0,73
Matemática	2,15	0,75
História	2,30	0,68
Geografia	2,42	0,69
Ciências	2,33	0,77
Artes	2,83	0,38
Literatura	2,51	0,69
Religião	2,85	0,38

Em geral, a média do desempenho acadêmico dos participantes indica um bom desempenho em todas as disciplinas, com destaque para Religião e Artes que foram as duas disciplinas com melhores pontuações, conforme tabela 5. A média mais baixa foi na disciplina de Matemática seguida da Língua Portuguesa.

A Tabela 6 apresenta as correlações entre as pontuações nas disciplinas e os testes de Funções Executivas.

Tabela 6 - Correlação entre as disciplinas e os testes de Funções Executivas

	LP	Mat	Hist	Geo	Ciên	Artes	Lit	Re
Torre de Londres	0,14 (0,18)	0,28** (0,06)	0,03 (0,96)	0,45 (0,6)	0,02 (0,3)	0,21** (0,01)	0,03* (0,01)	0,09 (0,20)
Trilhas – B	0,31** (0,00)	0,34** (0,00)	0,32** (0,32)	0,30** (0,00)	0,37** (0,00)	0,20* (0,01)	0,35** (0,00)	0,14 (0,10)
S3	0,14 (0,17)	0,079 (0,35)	0,17* (0,045)	0,10 (0,91)	0,14 (0,84)	0,035 (0,68)	0,05 (0,58)	0,09 (0,26)
SINTER	0,05 (0,50)	0,07 (0,39)	0,13 (0,16)	0,07 (0,93)	0,10 (0,20)	0,03 (0,71)	0,03 (0,75)	0,13 (0,10)
MTA	0,13 (0,12)	0,12 (0,14)	0,07 (0,40)	0,07 (0,20)	0,18* (0,03)	0,12 (0,13)	0,19* (0,02)	0,10 (0,19)
MTV	0,02 (0,98)	0,05 (0,51)	0,03 (0,68)	0,12 (0,15)	0,07 (0,40)	0,01 (0,83)	0,09 (0,24)	0,06 (0,44)
Nota	* = 0,05				* * = 0,01			

No teste Torre de Londres verifica-se correlação significativa, positiva e baixa do planejamento e o desempenho nas disciplinas de Matemática, Artes e Literatura. Os resultados do teste de Trilhas B indicam correlação significativa positiva baixa para a flexibilidade e as disciplinas de Artes, Português, Matemática, História, Geografia, Ciências e Literatura, sendo que não se observa correlação apenas com a disciplina de Religião. No teste de Stroop foi encontrada a correlação significativa do resultado do S3 com a disciplina de História. Nos resultados de memória de trabalho auditiva foi verificada correlação significativa, positiva e baixa com as disciplinas de Ciências e Literatura. Não houve correlação significativa para memória de trabalho visual e os desempenhos acadêmicos na amostra.

## 8 DISCUSSÃO

As Funções Executivas são tidas como processos ou habilidades cognitivas que se relacionam, influenciam e até predizem o desempenho acadêmico (BEST, MILLER; JONES, 2009) com isso diferentes estudos são desenvolvidos para estabelecer o conhecimento desse construto na área educacional e da psicologia educacional. As pesquisas abordam principalmente o público infantil (BULL, EPSY; WIEBE, 2008). Desse modo, o objetivo geral da investigação foi verificar a relação entre as habilidades das Funções Executivas e o desempenho acadêmico em alunos do 3º ano do Ensino Fundamental e, de forma mais específica identificar o desempenho de alunos em tarefas de atenção, planejamento, flexibilidade cognitiva e memória de trabalho e verificar o desempenho acadêmico dos alunos por meio dos conceitos.

As médias atingidas pelos alunos nos testes Torre de Londres e de Memória de Trabalho Visual foram próximas ao ponto central. As médias de pontuação obtidas no teste de Trilhas-B e de Memória de Trabalho Auditiva foram surpreendentemente baixas. Considerou-se também como baixo, o desempenho no Stroop, a partir da medida do S3. Os desempenhos baixos das crianças nos testes podem ter sido afetados pelo tempo dado pelo teste para execução da tarefa que eram bastante breves e porque os estudantes não estão habituados à interrupção das atividades escolares cotidianas.

Outro ponto é que os alunos obtiveram boa pontuação média para o desempenho geral nas disciplinas ministradas no ano escolar pesquisado. Cabe ressaltar que em Matemática os alunos têm o pior desempenho se comparado à disciplina de Artes, em que se obteve a pontuação mais alta e à Literatura que foi a segunda melhor média de desempenho. Essa informação pode ser um alerta às escolas e professores, uma vez que a matemática é uma das disciplinas mais importantes no desenvolvimento escolar, visto que tem sido utilizada como medida do próprio desempenho escolar (LIMA; TRAVAINI; CIASCA, 2009). Para compreender melhor a relação entre algumas Funções Executivas e o desempenho em diferentes disciplinas empreendeu-se a análise de correlação que se descreve a seguir.

No que se refere à correlação entre o planejamento, avaliado pelo Teste de Torre de Londres, e o desempenho acadêmico verifica-se correlação positiva e significativa para as disciplinas de Matemática, Artes e Literatura. O

planejamento envolve a capacidade de, partindo de um ponto inicial, traçar um objetivo, definir as melhores formas de alcançá-lo, organizar os passos necessários para esse fim sequenciando-os corretamente, analisar a eficácia das ações e, caso necessário, mudar sua execução (MALLOY-DINIZ *et al.*, 2008). No teste Torre de Londres para alcançar a solução correta é preciso visualizar mentalmente a solução de passos para o alcance do objetivo proposto nas tarefas. Compreende-se que tais habilidades sejam também requeridas em atividades de matemática (Philips *et al.*, 2001).

Vasconcelos (2006) verificou que o processo de resolução de problemas implicados na área da matemática envolve várias habilidades das Funções Executivas incluindo a habilidade de planejamento por meio do levantamento de hipóteses, uso de estratégias, controle do próprio desempenho e verificação do resultado obtido. Como resultado, o autor considera o planejamento como um fator facilitador e preditor da capacidade de desempenho matemático. Portanto, a matemática envolve, por exemplo, a resolução de problemas que está intimamente ligada às habilidades das Funções Executivas sob o ponto de vista da cognição.

As disciplinas de Artes e Literatura relacionadas ao planejamento, nesse estudo, envolvem tarefas de leitura e interpretação de textos, de símbolos e de materiais visuais que aparentemente também requerem uma organização e verificação mental que suscitam planejamento. Especula-se ainda que a correlação positiva se dê à medida que as habilidades de planejamento estão relacionadas à sequência de ideias e de fatos e à organização mental requeridas para desempenhar bem as atividades dessas disciplinas. Segundo Malloy-Diniz *et al.* (2008) a habilidade de planejar adequadamente uma sequência de ações vias à efetivação final de um objetivo é importante para muitos comportamentos no dia-a-dia do indivíduo. Chama a atenção que o planejamento foi correlacionado às disciplinas de Artes e Literatura que são as de melhor desempenho das crianças. Pode levar a crer que essa habilidade pode ser facilitadora de recursos para o bom desempenho nas atividades de Literatura e Arte ou vice-versa.

No que se refere à flexibilidade cognitiva, avaliada pelo Teste de Trilha-B obteve-se a correlação positiva e significativa com quase todas as disciplinas, apenas não foi observada correlação na disciplina de Religião. Esse resultado

pode indicar que a capacidade de alterar o ponto de vista conforme as demandas do ambiente estão relacionadas a bons resultados ou desempenhos escolares (DIAMOND, 2013). A correlação de flexibilidade e desempenho na maioria das disciplinas, encontrada no presente estudo, mostrou-se como o processo executivo mais importante para o desempenho acadêmico, corroborando os resultados de Capovilla e Dias (2008) que verificaram a correlação significativa entre a média do desempenho acadêmico geral dos alunos e a flexibilidade cognitiva.

O estudo de Engel de Abreu *et al.* (2014) também corrobora com as correlações encontradas quando verificaram o perfil de funcionamento executivo de crianças e os resultados encontrados mostraram a relação entre a dificuldade de leitura e o baixo desempenho em flexibilidade cognitiva quando comparadas a leitores eficientes. Outros estudos também evidenciam a flexibilidade em seu desenvolvimento e evidenciaram que essa habilidade se desenvolve até por volta dos quinze anos (HUIZINGA *et al.*, 2006; BEST; MILLER, 2010) o que remete a considerar que os alunos no Ensino Fundamental ainda estão em desenvolvimento da flexibilidade cognitiva e que estando correlacionada à maioria das disciplinas, pode ser bem trabalhada em todas as áreas curriculares da escola.

No Stroop, na parte S3 buscou-se a correlação entre o resultado de atenção seletiva e as disciplinas do 3ºano e verificou-se correlação significativa com a disciplina de História. Capovilla e Dias (2008) também correlacionaram a atenção e o rendimento por notas de alunos de 1ª a 4ª séries. Encontraram em seus resultados a correlação de diferentes processos atencionais e diferentes disciplinas. Para as autoras, os processos atencionais são fundamentais para todas as atividades escolares, pois a desorganização deles levaria não só ao baixo rendimento acadêmico, como à desorganização em atividades cotidianas.

Observa-se ainda nos resultados do presente estudo, as correlações entre a memória de trabalho auditiva com as disciplinas de Ciências e Literatura e nenhuma correlação da memória de trabalho visual com desempenho acadêmico. Engel de Abreu *et al.* (2014) evidenciaram resultados que mostram a relação entre o desempenho acadêmico e memória de trabalho, no sentido de que quanto mais recursos disponíveis na memória de trabalho,

maior é a facilidade da manutenção ativa da informação e a manipulação da mesma. Entende-se que essa capacidade é fundamental para a compreensão e elaboração mental, importantes para a aprendizagem escolar.

No entanto, o presente estudo não corroborou empiricamente tal importância da memória de trabalho para as disciplinas em geral, pois foram obtidas correlações apenas entre a memória de trabalho auditiva e as disciplinas de Ciências e Literatura. Talvez, as crianças não estejam utilizando esse tipo de processamento cognitivo, quer dizer de manipulação mental profunda das informações que devem ser aprendidas. É possível que as crianças façam mais uso de recursos de memória menos elaborados para a aprendizagem do conteúdo, por exemplo, relacionados com a recuperação e repetição de informações.

Os resultados encontrados nesta pesquisa não apoiaram fortemente outros estudos que sugerem a importância fundamental das Funções Executivas para o desempenho (ENGEL DE ABREU *et al.*, 2014; CORSO; DORNELES, 2012; DIAMOND, 2013). A presente pesquisa não revelou correlações entre processos executivos e muitas disciplinas. Isso pode ser devido à atribuição de conceitos A, B e C em vez de notas, pois reduz a variabilidade das pontuações dadas ao desempenho e pode prejudicar a análise de correlação.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa apontaram algumas correlações entre as habilidades das Funções Executivas e o desempenho acadêmico em alunos do terceiro ano. Contudo, sabe-se que as Funções Executivas podem ser relevantes para todos os estudantes, pois o conhecimento e a possibilidade de uso adequado delas colaboram não só para aprendizagem escolar como nas práticas cotidianas. Pesquisas apontam que diante de dificuldades no desempenho acadêmico, as perdas das habilidades executivas devem ser investigadas e levadas em consideração para intervenções que potencializem essas habilidades (MOURÃO JUNIOR; MELO, 2011).

Algumas limitações deste estudo se referem a não verificação de quais habilidades das Funções Executivas podem ser mais eficientes no desempenho acadêmico dos alunos. As dificuldades encontradas com aplicação dos instrumentos, no que se refere ao tempo disponível para realização das tarefas, sugere a realização de estudos das habilidades das Funções Executivas com uma variedade de instrumentos de avaliação.

A limitação do estudo tange também sobre a amostra que pode ser considerada não suficiente para se obter generalizações dos resultados. Bem como o estudo limitou-se a verificação de estudantes de um único ano escolar e também de um único bimestre de desempenhos.

Em relação à perspectiva de novas investigações sugere-se analisar o perfil de estudantes do Ensino Fundamental e as relações entre os tipos de habilidades das Funções Executivas e o desempenho acadêmico, para que possam ser mais bem explorados, além de abordarem intervenções para potencializar essas habilidades.

Recomenda-se como implicações educacionais da presente pesquisa, que os professores e outros especialistas da educação possam tomar conhecimento sobre as Funções Executivas e o quanto se correlacionam ao desempenho acadêmico para buscar, na prática pedagógica, estratégias para potencializá-las no contexto escolar ou melhorarem os desempenhos dos alunos.

A leitura dos resultados desta pesquisa proporcionou um olhar para as dificuldades apresentadas no contexto escolar, como a distração, o

esquecimento de informações e a importância do planejamento e da flexibilidade mental nas aquisições escolares. Tão relevantes que ajudam a consolidar a aprendizagem, porém se não encaradas com a sua devida importância podem gerar o fracasso escolar.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. M. F. P. M. **Um estudo sobre a avaliação da aprendizagem em um curso superior de ciências agrônômicas**. 1992. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

ANDERSSON, U.; LYXELL, B. Working memory deficit in children with mathematical difficulties: a general or specific deficit? **Journal of Experimental Child Psychology**, San Diego, v. 96, n. 3, p. 197-228, mar. 2007. Disponível em: <<http://www.researchgate.net/publication/6680389>>. Acesso em: 23 fev. 2015

ARAÚJO, A. Avaliação e manejo da criança com dificuldade escolar e distúrbio de atenção. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 78, supl. 1, p. 04-10, jul./ago., 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0021-75572002000700013&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572002000700013&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 10 fev. 2015.

BADDELEY, A. D.; HITCH, G. J. Working memory. In: BOWER, G. (Ed.), **Advances in learning and motivation**. New York: Academic Press, 1974. vol. 8. p. 47-90.

BADDELEY, A. The episodic buffer: a new component of working memory? **Trends in Cognitive Sciences**,[S.l.], v. 4, n. 11, p. 417-423, nov., 2000.

BARKLEY, R. A. Behavioral inhibition, sustained attention and executive function: constructing a unifying theory of ADHI. **Psychological Bulletin**, Washington, v. 121, p. 65-94, 1997. Disponível em: <<http://web.calstatela.edu/faculty/meisen/ADHD.pdf>>. Acesso em 21 jan. 2015.

BARROS, P. M.; HAZIN, I. Avaliação das funções executivas na infância: revisão dos conceitos e instrumentos. **Psicologia em Pesquisa**, Juiz de Fora, v. 7, n. 1, p. 13-22, jan./jun., 2013. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/psicologiaempesquisa/files/2013/08/02-v7n1.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2015.

BATISTA, A. X. *et al.* Torre de Londres e Torre de Hanói: contribuições distintas para avaliação do funcionamento executivo. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 2, p. 134-139, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0047-20852007000200010>>. Acesso em: 20 fev. 2015.

BEST, J. R.; MILLER, P. H.; JONES, L. L. Executive functions after age 5: changes and correlates. **Developmental Review**,[S.l.], v. 29, n. 3, p. 180-200, set., 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2792574/>>. Acesso em: 8 mar. 2015.

BLAIR, C.; RAZZA, R. P. Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. **Child Development**,[S.l.], v. 78, n. 2, p. 647-663, mar./abr., 2007. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8624.2007.01019.x/full>>. Acesso em: 10 mar. 2015.

BORUCHOVITCH, E. Estratégias de aprendizagem e desempenho escolar: considerações para a prática educacional. **Psicologia Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v.12, n.2, p. 361-376, 1999. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79721999000200008>>. Acesso em: 12 mar. 2015.

BRASIL. SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO. **Resolução nº 07, de 14 de dezembro de 2010**. Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Brasília-DF, 2010. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007\\_10.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf)>. Acesso em: 5 maio 2015.

BRASIL. SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO. **Resolução nº 1086, 16 de abril de 2008**. Dispõe sobre a organização e o funcionamento do ensino fundamental nas escolas estaduais de Minas Gerais. Brasília-DF, 2008. Disponível em: <[https://www.educacao.mg.gov.br/images/documentos/%7B4664B5DC-8F54-41FA-B917-3F5DA0CB64CE%7D\\_1086\\_r.pdf](https://www.educacao.mg.gov.br/images/documentos/%7B4664B5DC-8F54-41FA-B917-3F5DA0CB64CE%7D_1086_r.pdf)>. Acesso em: 7 fev. 2015.

BULL, R.; ESPY, K. A.; WIEBE, S. A. Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. **Developmental Neuropsychology**, [S.l.], v. 33, n. 3, p. 205-228, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2729141/>>. Acesso em: 23 out. 2015.

CAPOVILLA, A. G. S.; DIAS, N. M. Desenvolvimento de habilidades atencionais em estudantes da 1ª à 4ª série do ensino fundamental e relação com rendimento escolar. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 25, n. 78, p. 198-211, 2008. Disponível em: <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0103-84862008000300003&script=sci\\_arttext](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0103-84862008000300003&script=sci_arttext)>. Acesso em: 20 jan. 2015.

CAPOVILLA, A. G. S.; MONTIEL, J. M. **Teste stroop computadorizado**. Software desenvolvido, Universidade São Francisco, no prelo.

CORSO, H. V.; SPERB, T.M. ; Jou, G. I. de e SALLES, J.F. Metacognição e funções executivas: relações entre os conceitos e implicações para a aprendizagem. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 29, n. 1, p. 21-29, jan./mar., 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v29n1/04.pdf>>. Acesso em: 17 maio. 2015.

CORSO, L. V.; DORNELES, B. V. Qual o papel que a memória de trabalho exerce na aprendizagem da matemática? **Bolema**, Rio Claro, v. 26, n. 42b, p. 627-647, abr., 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-636X2012000200011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-636X2012000200011&script=sci_arttext)>. Acesso em: 23 jan. 2015.

COSENZA, R. M.(Org.). **Neuropsicologia: teoria e prática**. Porto Alegre: Artmed. 2008. p. 187-206.

DAVIDSON, M. C. *et al.* Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. **Neuropsychology**, [S.l.], v. 44, n. 11, p. 2037-2078, 2006. Disponível em:

<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1513793/>>. Acesso em: 12 maio. 2015.

DAWSON, P.; GUARE, R. **Executive skills in children and adolescents: a practical guide to assessment and intervention**. New York: The Guilford Press, 2010.

DEMBO, M. H. **Applying educational psychology**. 5.th. New York: Longman Publishing Group, 1994.

DIAMOND, A. *et al.* Preschool program improves cognitive control. **Science**,[S.l.], v. 318, n. 5855, p. 1387-1388, nov., 2007. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2174918/>>. Acesso em: 14 mar. 2015.

DIAMOND, A. Executive functions. **Annual Review of Psychology**,[S.l.], v. 64, p. 135-168, jan., 2013.

DUNCAN, G. J. *et al.* School readiness and later achievement. **Developmental Psychology**,[S.l.], v. 43, n. 6, p. 1428-1446, nov., 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428>>. Acesso em: 8 abr. 2015.

ELLIOT, R. Executive functions and their disorders. **British Medical Bulletin**,[S.l.], v. 65, p. 49-59, 2003.

ENGEL DE ABREU, P. M. J. E. *et al.* Executive functioning and reading achievement in school: a study of Brazilian children assessed by their teachers as "Poor Readers". **Frontiers in Psychology**, [S.l.], v. 5, n. 550, jun., 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00550>>. Acesso em: 23 fev. 2015.

ESTEBAN, M. T. Exigências democráticas/exigências pedagógicas: avaliação. **Tecnologia Educacional**, [S.l.], v. 29, n. 148, p. 3-6, 2000.

FUENTES, D. *et al.* **Neuropsicologia: teoria e prática**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

FUSTER, J. M. **The prefrontal cortex**. USA: Academic Press, 2008.

GAGNÉ, E. D.; YEKOVICH, C. W.; YEKOVICH, F. R. **The cognitive psychology of school learning**. New York: Harper Collins, 1993.

GAZZANIGA, M. S.; HEATHERTON, T. F. **Ciência psicológica**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

GAZZANIGA, M. S.; IVRY, R. B.; MANGUM, G. R. **Neurociência cognitiva: a biologia da mente**. Porto Alegre/RS: Artmed, 2006.

GIL, R. **Neuropsicologia**. São Paulo: Editora Santos, 2002.

GOEL, V. Planning: neural and psychological. In: NADEL, L. (Org.). **Encyclopedia of cognitive science**. New York: Macmillan, 2006. p. 697-703.

GOLBERT, C. S.; SALLES, J. F. Desempenho em leitura/escrita e em cálculos aritméticos em crianças de 2ª série. **Psicol. Esc. Educ**, Campinas, v. 14, n. 2, p. 203-210, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-85572010000200003>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

GOLDBERG, E. **O cérebro executivo**. Rio de Janeiro: Imago, 2002.

HUIZINGA, M.; DOLAAN, C; VAN DER MOLEN, M. Age related change in executive function: developmental trends and a latent variable analysis. **Neuropsychologia**,[S.l.], v. 44, n. 11, p. 2017-2036, mar., 2006.

JACOB, A. V. O desempenho escolar e suas relações com autoconceito e auto-eficácia. 2001.Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2001.

KLAHR, D.; ROBINSON, M. Formal assessment of problem-solving and planning processes in preschool children.**Cognitive Psychology**,[S.l.], v. 13, n. 1, p. 113–148, 1981. Disponível em: <<http://www.psy.cmu.edu/~klahr/pdf/klahrrobinson%2081.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2015.

KRIKORIAN, R.; BARTOK, J.; GAY, N. Tower of London procedure: a standard method and developmental data. **Journal of clinical and Experimental Neuropsychology**,[S.l.], v. 16, n. 6. p. 840-850, dez. 1994.

LENT, R. **Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência**. São Paulo: Editora Atheneu, 2001.

LEZAK, M. D.; HOWIESON, D. B.; LORING, D. W. **Neuropsychological assessment**. New York: Oxford University Press, 2004.

LIMA, R. F.; TRAVAINI, P. P.; CIASCA, S. M. Amostra de desempenho de estudantes do ensino fundamental em testes de atenção e funções executivas. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 26, n. 80, p. 188-99, 2009. Disponível em: <[http://www.revistapsicopedagogia.com.br/80/file\\_80/edicao80.pdf](http://www.revistapsicopedagogia.com.br/80/file_80/edicao80.pdf)>. Acesso em: 8 mar. 2015.

MALLOY-DINIZ, L. F. *et al.* Neuropsicologia das funções executivas. In: FUENTES, D. *et al.* (Orgs.). **Neuropsicologia: teoria e prática**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

MARTINS, R. C. Avaliação crítica de uma experiência de ensino aprendizagem. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 16, n. 2, p. 54-64, maio/ago., 1999. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-166X1999000200007&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-166X1999000200007&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 26 fev. 2015.

MENEZES, A. *et al.* Definições teóricas acerca das funções executivas e da atenção. In: SEABRA, A. G.; DIAS, N. M. (Eds.). **Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas**. São Paulo: Memnon; 2013. vol. 1, p. 34-41.

MILLER, E. K. **The prefrontal cortex and cognitive control**. Nature Review Neuro-Science,1, 59-65, 2000.

MILLER, E. K.; COHEN, J. D. An integrative theory of prefrontal cortex function. **Annual Review of Neuroscience**,[S.l.], v. 24, n.1, p. 167-202, 2001. Disponível em: <<http://matt.colorado.edu/teaching/highcog/readings/mc1.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2015.

MIYAKE, A. *et al.* The Unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: a latent variable analysis. **Cognitive Psychology**,[S.l.], v. 41. p. 49-100, 2000. Disponível em: <[http://wagerlab.colorado.edu/files/papers/Miyake\\_2000\\_Cogn%20Psychol.pdf](http://wagerlab.colorado.edu/files/papers/Miyake_2000_Cogn%20Psychol.pdf)>. Acesso em: 26 fev. 2015.

Montiel, J. M., Seabra, A. G. Teste de trilhas - partes A e B. In A. G. Seabra, N. M. Dias (Orgs.). *Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas* São Paulo: Memnon. Vol.1, pp. 69-75. 2012.

MOURÃO JÚNIOR, C.; MELO, L. Integração de três conceitos: função executiva, memória de trabalho e aprendizado. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 27, n. 3, p. 309-314, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v27n3/06.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2015.

MÜLLER, U. *et al.* The effect of labeling on preschool children's performance in the dimensional change card sort. **Cognitive Development**,[S.l.], v. 23, p. 395-408, 2008.

OLIVEIRA, K. L.; BORUCHOVITCH, E.; SANTOS, A. A. A. Estratégias de aprendizagem e desempenho acadêmico: evidências de validade. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 25, n. 4, p. 531-536, out./dez., 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v25n4/a08v25n4.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2015.

PAIN, S. **Diagnóstico e tratamento dos problemas de aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 1985.

PHILIPS, L. H. *et al.* Mental planning and the Tower of London task. **The Quarterly Journal of Experimental Psychology**,[S.l.], v. 54, n. 2, p. 579-597, 2001. Disponível em: <[http://homepages.abdn.ac.uk/louise.phillips/pages/dept/research%20bits/aging\\_website\\_files/papers/TOL%20plan.pdf](http://homepages.abdn.ac.uk/louise.phillips/pages/dept/research%20bits/aging_website_files/papers/TOL%20plan.pdf)>. Acesso em: 18 mar. 2015.

PRIMI, R. **Bateria informatizada de capacidades cognitivas**. Software desenvolvido, Universidade São Francisco, 2002.

REGARD, M. **Cognitive rigidity and flexibility: a neuropsychological study**. 1981. Dissertation - University of Victoria, Victoria, 1981. Unpublished Ph.D.

SEABRA, A. G. *et al.* Teste da Torre de Londres. In: SEABRA, A. G.; DIAS, N. M. (Orgs.). **Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas**. São Paulo: Memnon, 2012. vol. 1, p.102-112.

SEABRA, A. G.; DIAS, N. M. Reconhecimento de palavras e compreensão de leitura: dissociação e habilidades linguístico-mnemônicas preditoras. **Revista Neuropsicologia Latino americana**,[S.l.], v. 4, n. 1, p. 43-56, 2012. Disponível em: <[http://neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia\\_Latinoamericana/article/view/101/71](http://neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia_Latinoamericana/article/view/101/71)>. Acesso em: 15 abr. 2015.

SEABRA, A. G.; *et al.* Modelos de funções executivas. In: SEABRA, A. G. *et al.* (Org.). **Inteligência e Funções Executivas: Avanços e Desafios para a Avaliação Neuropsicológica**. São Paulo: Memnon, p. 39-50. 2014.

SHALLICE, T. Specific impairments of planning. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London, B**,[S.l.], n. 298, p. 199-209, 1982. Disponível em: <<http://rstb.royalsocietypublishing.org/content/royptb/298/1089/199.full.pdf>>. Acesso em: 4 abr. 2015.

SILVA, Z. B. **O processo avaliativo na aprendizagem baseada em problemas: um estudo com alunos de medicina**. 2001. Dissertação (Mestrado)

– Faculdade de Ciências Humanas, Universidade São Francisco, Bragança Paulista, 2001.

SORDI, M. R. L. Problematizando o papel da avaliação da aprendizagem nas metodologias inovadoras na área da saúde. **Revista de Educação**, Campinas, v. 9, p. 52-61, 2000. Disponível em: <<http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/reeducacao/article/view/407>>. Acesso em: 10 abri. 2015.

SOUZA, C. P. Avaliação do rendimento escolar: sedimentação de significados. In: SOUSA, C. P. (Org.). **Avaliação do rendimento escolar**. 6.ed. Campinas: Papirus, 1997. p. 143-151

Sternberg, R.J. **Psicologia cognitiva**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

STRAUSS, E., SHERMAN, E. M. S.; SPREEN, O. **A compendium of neuropsychological tests: administration, norms and commentary**. New York: Oxford University Press, 2006.

SULLIVAN, J.; RICCIO, C. A.; CASTILLO, C. R. Concurrent validity of the Tower Tasks as Measure of Executive Function in Adults:a meta-Analysis. **Applied Neuropsychology**,[S.l], v. 16, n. 1, p. 62-75, 2009. Disponível em: <[http://www.researchgate.net/publication/23996632\\_Concurrent\\_validity\\_of\\_the\\_tower\\_tasks\\_as\\_measures\\_of\\_executive\\_function\\_in\\_adults\\_a\\_meta-analysis](http://www.researchgate.net/publication/23996632_Concurrent_validity_of_the_tower_tasks_as_measures_of_executive_function_in_adults_a_meta-analysis)>. Acesso em: 12 fev. 2015.

TONELOTTO, J. M. F.; GONÇALVES, V. M. G. Autopercepção de crianças desatentas no ambiente escolar. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 19, n. 3, p. 31-42, 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-166X2002000300004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-166X2002000300004&script=sci_arttext)>. Acesso em 16 abri. 2015.

VASCONCELOS, L. **Neuropsicologia da atividade matemática: aspectos funcionais**. Pernambuco: UFPE, 2006.

WEISS, M. L. L. **Psicopedagogia clínica**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

## **APÊNDICE - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**

### **Universidade do Vale do Sapucaí**

Senhores pais ou responsáveis, seu filho está sendo convidado para participar como voluntário da pesquisa “Funções Executivas e desempenho acadêmico em alunos do 3º ano do ensino fundamental” desenvolvida pela pesquisadora Professora Dra. Susana Gakyia Caliatto e a aluna Claudia Adriana Silva de Mello Carvalho, do Mestrado em Educação da Universidade do Vale do Sapucaí.

A justificativa para o desenvolvimento desta pesquisa é obter uma melhor compreensão da relação entre Funções Executivas e desempenho acadêmico, assim pode-se criar estratégias e programas que visem potencializar a aprendizagem dos alunos para que consigam um melhor resultado. Assinando este Termo de Consentimento o senhor (a) demonstrará que está ciente de que:

O objetivo da pesquisa é verificar a relação entre desempenho acadêmico e as Funções Executivas em alunos do 3º ano.

Será realizada a aplicação de quatro testes para a avaliação das Funções Executivas denominadas de atenção seletiva, memória de trabalho auditiva e visual, planejamento e flexibilidade. A aplicação será individual e ocorrerá em sala cedida pela escola. Somente o teste que avalia flexibilidade cognitiva será aplicado coletivamente dentro da sala de aula que os voluntários estudam. Durante o estudo será solicitado que o seu filho, voluntariamente, colabore com o preenchimento dos testes.

Estes testes costumam ser bem aceitos e não trazem nenhum risco, desconforto ou prejuízos a integridade física, moral ou psicológica do seu filho.

4-Seu filho receberá toda explicação antes das aplicações, dessa forma poderá obter quaisquer esclarecimentos antes e após a realização da

pesquisa. Pela participação no estudo, você e seu filho não receberão qualquer valor em dinheiro, mas terão a garantia de que todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa não serão de sua responsabilidade. Ainda, não terá qualquer despesa por participar da pesquisa. Seu nome ou identificação pessoal, assim como do seu filho, não aparecerá em qualquer momento no estudo, nem em nenhum tipo de publicação como teses ou artigos, pois será identificado com um número aleatório.

5-A participação no estudo não acarretará nenhum prejuízo escolar ao seu filho. Essa pesquisa é meramente investigativa e não haverá continuidade para seu filho, como por exemplo, intervenção psicopedagógica durante ou após a realização da pesquisa;

6- Poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Sapucaí para obter esclarecimentos, apresentar reclamações em relação à pesquisa pelo telefone: (035) 3449-2199 ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Sapucaí, pelos Tel/Fax-CEP/Univas (035) 3449-2199, Avenida Prof. Tuany Toledo, 470, Pouso Alegre/MG; de 2 a 6 feira, das 8:00 às 12:00 e 14:00 às 17:00.

7- E ainda poderá entrar em contato com a responsável pelo estudo, Susana Gakyia Caliatto, sempre que julgar necessário pelo telefone (19) 997029818 e pelo e-mail [susanapsicologa@uol.com.br](mailto:susanapsicologa@uol.com.br), ou Claudia Adriana Silva de Mello Carvalho pelo telefone (35) 9820 – 3439 e pelo e-mail [cstussi@hotmail.com](mailto:cstussi@hotmail.com)

8- Os pais ou responsáveis e também os próprios voluntários participantes estarão livres para interromperem a qualquer momento sua participação na pesquisa;

9- O voluntário que participar da pesquisa não sofrerá prejuízos na instituição de ensino. E os voluntários que não participarem ou desejarem interromper sua participação na pesquisa também não sofrerão prejuízos na instituição;

10- É necessário, ainda, a sua autorização, mediante assinatura deste termo, que a pesquisadora poderá ter acesso às notas semestrais do seu filho no qual ocorrerá a coleta de dados, lembrando que esse dado também será estritamente restrito a análise da pesquisadora aluna e de sua orientadora, pesquisadora responsável desta pesquisa.

11- Os dados pessoais de seu filho (a) serão mantidos em sigilo, e não serão utilizados em momento algum, nem mesmo em publicações. Apenas serão utilizados resultados gerais obtidos por meio da pesquisa e que serão empregados somente para alcançar os objetivos do trabalho, expostos acima, incluída sua publicação na literatura científica especializada;

12- Este documento TCLE, permanecerá em poder da instituição Univás.

### **Termo de consentimento livre, após esclarecimento**

Eu, \_\_\_\_\_, li e/ou ouvi o esclarecimento acima e compreendi para que serve o estudo e qual procedimento meu filho(a) será submetido(a). A explicação que recebi esclarece os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que sou livre para interromper a participação de meu filho (a) a qualquer momento, assim como ele próprio pode decidir e/ou interromper sua participação, sem justificar nossa decisão e que isso não afetará em nada a vida escolar de meu filho. Sei que o nome e dados pessoais, meus e de meu filho não serão divulgados, que não terei despesas e não receberei dinheiro pela participação do meu filho no estudo. Eu concordo em autorizar meu filho \_\_\_\_\_, a participar do estudo.  
Pouso Alegre, MG, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2014

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Voluntário (a) ou responsável legal

RG: \_\_\_\_\_ CPF: \_\_\_\_\_

## ANEXO I – parecer do comitê de ética

FACULDADE DE CIÊNCIAS  
MÉDICAS DR. JOSÉ ANTÔNIO  
GARCIA COUTINHO -



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Funções executivas e desempenho acadêmico em alunos do 3º ano do ensino fundamental

**Pesquisador:** Monalisa Muniz Nascimento

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 30795914.1.0000.5102

**Instituição Proponente:** FUNDACAO DE ENSINO SUPERIOR DO VALE DO SAPUCAI

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 654.550

**Data da Relatoria:** 27/05/2014

#### Apresentação do Projeto:

O desempenho acadêmico é um construto bastante complexo que tende a ser influenciado por variáveis sociais, cognitivas e emocionais. Participarão deste estudo aproximadamente 150 alunos, ambos os sexos, regularmente matriculados no 3º ano do ensino fundamental da rede municipal de ensino de uma cidade do interior de Minas Gerais. Os sujeitos responderão a testes cognitivos que avaliam: memória de trabalho auditiva e visual; atenção seletiva; flexibilidade cognitiva; e planejamento. O desempenho acadêmico será

coletado por meio das notas finais do semestre em que os sujeitos serão submetidos aos testes. Após coleta dos dados, análises estatísticas descritivas e inferenciais serão efetuadas para averiguar o objetivo

proposto. A presente pesquisa usará o método Quanti-Quali, que associa a análise estatística à investigação dos significados das relações humanas, privilegiando a melhor compreensão do tema a ser estudado, facilitando assim a interpretação dos dados obtidos.

#### Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral: verificar a relação das funções executivas, que é uma variável cognitiva e desempenho acadêmico. Específicos: Identificar o desempenho das funções executivas nos alunos; Verificar o desempenho acadêmico dos alunos; Averiguar a correlação entre o desempenho acadêmico e as funções executivas na amostra geral e separada por sexo; Verificar a diferença de

**Endereço:** Avenida Prefeito Tuany Toledo, 470

**Bairro:** Campus Fátima I

**CEP:** 37.550-000

**UF:** MG

**Município:** POUSO ALEGRE

**Telefone:** (35)3449-2199

**Fax:** (35)3449-2300

**E-mail:** pesquisa@univas.edu.br

FACULDADE DE CIÊNCIAS  
MÉDICAS DR. JOSÉ ANTÔNIO  
GARCIA COUTINHO -



Continuação do Parecer: 654.550

média no desempenho das funções executivas nos grupos com bom e mau desempenho acadêmico. Investigar qual função executiva prediz melhor o desempenho acadêmico

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

O estudo oferece riscos mínimos aos participantes.

Sobre os benefícios, o estudo é importante pois o desempenho tem sido razão para muitos estudiosos preocupados com o processo ensino-aprendizagem, sendo que um dos fatores que está em discussão é o quanto as funções executivas tende a interferir no desempenho acadêmico dos alunos.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O desenvolvimento de habilidades como atenção, memória, planejamento das ações e organização do pensamento são estruturas que, se bem desenvolvidas, podem contribuir no desempenho acadêmico. São importantes, portanto, para o aprendizado dos conteúdos escolares em todas as disciplinas, na retenção dos conteúdos e informações necessárias para estabelecer relações para aquisição dos demais conhecimentos. Os resultados do estudo contribuirão para melhor compreender a relação desses construtos e também poderão contribuir com os profissionais que atuam diretamente com a educação, podendo ser utilizado como um recurso que possibilite intervenções positivas, promovendo a aprendizagem do aluno pois os processos de adaptação do comportamento, de atenção seletiva, a capacidade de organizar sequenciar e monitorar uma atividade permitem criar novos padrões de comportamento, novas formas de pensar necessárias para aprender coisas novas.

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

O TCLE apresenta-se adequado aos propósitos da pesquisa e ao público a que se destina. O proponente da pesquisa apresentou a carta de autorização da instituição onde realizará a pesquisa; a folha de rosto corretamente preenchida.

**Recomendações:**

Todos os requisitos atendidos.

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

Projeto e termos de apresentação obrigatória atendidos.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Endereço:** Avenida Prefeito Tuany Toledo, 470  
**Bairro:** Campus Fátima I **CEP:** 37.550-000  
**UF:** MG **Município:** POUSO ALEGRE  
**Telefone:** (35)3449-2199 **Fax:** (35)3449-2300 **E-mail:** pesquisa@univas.edu.br

FACULDADE DE CIÊNCIAS  
MÉDICAS DR. JOSÉ ANTÔNIO  
GARCIA COUTINHO -



Continuação do Parecer: 654.550

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Os autores deverão apresentar ao CEP um relatório parcial e um final da pesquisa de acordo com o cronograma apresentado no projeto.

POUSO ALEGRE, 20 de Maio de 2014

---

**Assinado por:**  
**Ronaldo Júlio Baganha**

**6 TERMO DE PERMISSÃO PARA PUBLICAÇÃO (cessão de direitos)**

Declaro, com este Termo, permitir a publicação da dissertação de minha autoria pela Universidade do Vale do Sapucaí, em versão eletrônica e (para fins de uso exclusivamente acadêmico) a ser disponibilizada no site oficial dessa Universidade.

Título da dissertação: **"Funções Executivas e Desempenho Acadêmico em alunos do 3º ano do Ensino Fundamental"**

Autoria: **Claudia Adriana Silva de Mello Carvalho**

Por ser verdade assino o presente Termo em meu nome.

Assinatura: 

Pouso Alegre, 10 de agosto de 2015.