



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS – UNIFAL-MG
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO
Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700. Alfenas MG. CEP 37130-000
Fone (0xx35) 3299-1392



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS

ANA PAULA PEREIRA

**AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM MOTORA E CORRELAÇÃO COM
QUALIDADE DE VIDA, PARTICIPAÇÃO E FUNCIONALIDADE EM
ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL: ESTUDO
OBSERVACIONAL TRANSVERSAL**

ALFENAS/MG
2024

ANA PAULA PEREIRA

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM MOTORA E CORRELAÇÃO COM QUALIDADE DE VIDA, PARTICIPAÇÃO E FUNCIONALIDADE EM ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL: ESTUDO OBSERVACIONAL TRANSVERSAL

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação pelo Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Ciências da Reabilitação.

Linha de pesquisa: Processo de avaliação, prevenção e reabilitação das disfunções neurológicas, cardiorrespiratórias, vasculares e metabólicas.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Luciana Maria dos Reis

ALFENAS/MG
2024

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas
Biblioteca Unidade Educacional Santa Clara

Pereira, Ana Paula.

Avaliação da aprendizagem motora e correlação com qualidade de vida, participação e funcionalidade em adolescentes com paralisia cerebral: : estudo observacional transversal / Ana Paula Pereira. - Alfenas, MG, 2024. 112 f. : il. -

Orientador(a): Luciana Maria dos Reis.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2024.

Bibliografia.

1. Paralisia Cerebral. 2. Transtornos do neurodesenvolvimento. 3. Desempenho psicomotor. 4. Reabilitação. I. Reis, Luciana Maria dos, orient. II. Título.

Ficha gerada automaticamente com dados fornecidos pelo autor.

ANA PAULA PEREIRA

**AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM MOTORA E SUA CORRELAÇÃO COM QUALIDADE DE VIDA,
PARTICIPAÇÃO E FUNCIONALIDADE EM ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL: ESTUDO
OBSERVACIONAL TRANSVERSAL**

A Presidente da banca examinadora abaixo assina a aprovação da Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Ciências da Reabilitação pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Avaliação e Intervenção em Ciências da Reabilitação.

Aprovada em: 16 de dezembro de 2024.

Profa. Dra. Luciana Maria dos Reis

Presidente da Banca Examinadora

Instituição: Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL/MG

Profa. Dra. Adriana Teresa Silva Santos

Instituição: Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL/MG

Prof. Dr. Carlos Eduardo Monici Fernandes

Instituição: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG)



Documento assinado eletronicamente por **Luciana Maria dos Reis, Professor do Magistério Superior**, em 16/12/2024, às 15:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unifal-mg.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orcao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1403330** e o código CRC **955029CA**.

Dedico este trabalho ao meu pai (in memoriam) e à minha mãe, pela educação recebida, pelo exemplo de luta, pelo amor dedicado e pelo incentivo diário. Por abdicarem de momentos em suas vidas para me proporcionarem o melhor. Todas as minhas conquistas são graças a eles.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por iluminar a minha vida, me dar coragem e guiar meus passos.

À minha mãe, Dircelene Alexandre Pereira, e ao meu irmão, André Luís Pereira, por todo apoio e incentivo para buscar sempre o melhor. Em memória ao meu pai, Laércio Pereira, que se fez exemplo de amor e cuidado, e cuja partida repentina no meio desta minha caminhada rumo ao título de mestra deixou em nossos corações uma profunda tristeza. Ainda estou aprendendo a resignificar a morte e a olhar para a vida, aceitando sua dinâmica de chegada e de partida.

Ao meu amigo Tarcísio Aquino, que me deu forças para ingressar no mestrado e me mostrou o caminho.

À amiga Ana Elisa Santos, pela presença constante, conselhos valiosos e momentos de descontração.

À minha cachorrinha Belinha, que me trouxe alegria e tranquilidade nos momentos de cansaço, sendo minha companheira nas horas de estudo.

Ao meu marido, Marcelo Gaspar, que sempre me deu força e impediu que eu desistisse, mesmo diante de todas as adversidades. Obrigada por compreender minha rotina conturbada, por me auxiliar e por se preocupar com meus momentos de descanso.

À minha orientadora, Profa. Luciana Maria dos Reis, pela oportunidade e confiança. Obrigada por todos os ensinamentos, por ser calma e conduzir tudo de forma respeitosa durante todo esse processo. Você é a profissional que inspira, serei eternamente grata.

À Profa. Adriana Teresa Silva Santos, pelo valioso auxílio na análise estatística dos dados deste estudo e pela paciência e disposição em contribuir com este trabalho.

Ao corpo docente do Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da UNIFAL, pelas valiosas contribuições na construção do meu conhecimento científico.

À Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) pela oportunidade e apoio.

À Larisse Junqueira Mendes e Ana Paula Tranche, por valorizarem a importância da pesquisa na prática clínica, oferecendo-me apoio e viabilizando a execução do projeto na Associação dos Deficientes Físicos de Poços de Caldas (ADEFIP).

À Marcela Prado e à equipe de psicólogas da ADEFIP, pelo empenho e dedicação na realização das avaliações de inteligência geral dos participantes com Paralisia Cerebral.

À diretora, vice-diretora e supervisoras do Colégio Municipal Dr. José Vargas de Souza, que contribuíram para que eu chegasse até os alunos e famílias participantes do estudo.

Aos pais e adolescentes participantes do estudo, pela disponibilidade, confiança e envolvimento no estudo.

A todos os amigos que compreenderam minha ausência em alguns eventos e àqueles que se recusaram a permitir que eu me ausentasse em momentos importantes, ensinando-me a difícil tarefa de equilibrar prioridades profissionais e pessoais.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG por intermédio do Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação.

RESUMO

Introdução: : A Paralisia Cerebral (PC) é caracterizada por alterações na postura e no movimento, que podem limitar o desempenho funcional e impactar a participação e a qualidade de vida (QV). A aprendizagem motora (AM), caracterizada pela aquisição, retenção e transferência de habilidades por meio da prática, é essencial na reabilitação, favorecendo mudanças permanentes na capacidade funcional e participação em diferentes contextos.

Objetivo: Verificar a AM de adolescentes com PC, em comparação com adolescentes neurotípicos e suas correlações com qualidade de vida, participação e funcionalidade. **Métodos:** A amostra foi composta por 24 adolescentes (12 com PC e 12 neurotípicos), pareados por sexo e idade. O Teste Não Verbal de Inteligência Geral - BETA III foi empregado para caracterizar o funcionamento cognitivo dos participantes do grupo PC. O Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS) e o Sistema de Classificação da Habilidade Manual (MACS) classificaram os níveis de comprometimento motor e habilidade manual, sendo utilizados também como parâmetros de funcionalidade. A AM foi avaliada com a parte A do Teste de Trilhas, adaptado para uma versão digital, incluindo ambientes que pudessem verificar aspectos da AM como aquisição, retenção e transferência de habilidades. A QV foi medida pelo *Kidscreen-27*, enquanto a participação foi avaliada pela medida da participação e do ambiente – crianças e jovens (PEM-CY), considerando os contextos de casa, escola e comunidade. As análises estatísticas foram realizadas com o SPSS 20.0, aplicando o teste de *Shapiro-Wilk* para verificar a normalidade dos dados. As variáveis de desempenho motor (tempo e erros) foram analisadas pelo teste não paramétrico de *Mann-Whitney*, e a QV foi comparada entre os grupos pelo teste t para amostras independentes. A correlação entre funcionalidade (GMFCS e MACS), participação (escola e comunidade) e as variáveis de AM (tempo e erro) foi investigada com o teste de correlação *Spearman*. **Resultados:** A maioria dos participantes era do sexo masculino (91,7%). Entre os adolescentes com PC, 53,3% apresentavam PC espástica unilateral e 91,7% estavam nos níveis I ou II do GMFCS. No MACS, os níveis foram distribuídos igualmente entre I, II e III (33,3% cada). No BETA III, a maioria teve desempenho médio esperado para a escolaridade em inteligência não verbal (66,6%) e na velocidade de processamento (83,3% apresentaram desempenho inferior esperado). Foi observado aumento significativo no tempo de execução em todos os ambientes do Teste de Trilhas Adaptado no grupo PC, bem como no número de erros nos ambientes 6 (retenção, $p=0,045$) e 8 (transferência, $p=0,008$). Diferenças na participação foram observadas na escola ($p=0,033$) e na comunidade ($p=0,033$) com menor envolvimento do grupo PC em atividades escolares e comunitárias. No grupo PC, o tempo e os

erros em determinados ambientes do teste correlacionaram-se com barreiras na escola (ambientes 1A: $p=0,037$, $r=0,604$; 4A: $p=0,002$, $r=0,786$; 5A: $p=0,011$, $r=0,701$; 6A: $p=0,018$, $r=0,666$; 8A: $p=0,006$, $r=0,741$) e na comunidade (ambientes 3A: $p=0,018$, $r=0,666$; 5A: $p=0,031$, $r=0,621$). Além disso, os erros correlacionaram-se negativamente com a participação na comunidade, tanto no número de atividades realizadas ($p=0,036$, $r=-0,608$) quanto na frequência de participação ($p=0,033$, $r=-0,615$). Não houve diferenças estatísticas na QV entre os grupos, inviabilizando análises correlacionais para essa variável. Também não foi encontrada correlação entre funcionalidade (GMFCS e MACS) e desempenho no Teste de Trilhas Adaptado. **Conclusão:** Os resultados indicam que a complexidade da tarefa e as oportunidades de participação na escola e na comunidade influenciam diretamente o processo de AM. As intervenções devem priorizar tanto o desenvolvimento de habilidades motoras quanto a promoção de maior envolvimento nos diferentes contextos de vida, considerando a participação como uma meta essencial da reabilitação.

Palavras- chave: Paralisia Cerebral, Transtornos do neurodesenvolvimento, Desempenho psicomotor, Reabilitação

ABSTRACT

Introduction: Cerebral Palsy (CP) is characterized by impairments in posture and movement, which can limit functional performance and impact participation and quality of life (QoL). Motor learning (ML), defined as the acquisition, retention, and transfer of skills through practice, is essential in rehabilitation, promoting permanent changes in functional capacity and participation across different contexts. **Objective:** To evaluate ML in adolescents with CP compared to neurotypical adolescents and investigate its correlations with quality of life, participation, and functionality. **Methods:** The sample consisted of 24 adolescents (12 with CP and 12 neurotypical), matched by sex and age. The Non-Verbal General Intelligence Test - BETA III was used to characterize cognitive functioning in the CP group. The Gross Motor Function Classification System (GMFCS) and the Manual Ability Classification System (MACS) classified motor impairment and manual ability levels, serving as functionality parameters. ML was assessed using part A of the Trail-Making Test, adapted into a digital version, including environments to evaluate aspects such as skill acquisition, retention, and transfer. QoL was measured using the Kidscreen-27, while participation was assessed through the Participation and Environment Measure for Children and Youth (PEM-CY), considering the contexts of home, school, and community. Statistical analyses were conducted using SPSS 20.0, with the Shapiro-Wilk test applied to verify data normality. Motor performance variables (time and errors) were analyzed using the non-parametric Mann-Whitney test, and QoL comparisons between groups were performed using the independent samples t-test. Correlations between functionality (GMFCS and MACS), participation (school and community), and ML variables (time and errors) were investigated using Spearman's correlation test. **Results:** Most participants were male (91.7%). Among adolescents with CP, 53.3% had unilateral spastic CP, and 91.7% were classified at levels I or II of the GMFCS. For MACS, levels were evenly distributed among I, II, and III (33.3% each). In the BETA III, 66.6% showed expected average performance for non-verbal intelligence, while 83.3% displayed below-expected processing speed. Significant increases in execution time were observed across all environments of the adapted Trail-Making Test in the CP group, along with more errors in environments 6 (retention, $p=0.045$) and 8 (transfer, $p=0.008$). Participation differences were observed in school ($p=0.033$) and community contexts ($p=0.033$), with lower involvement of the CP group in school and community activities. In the CP group, time and errors in specific test environments were correlated with barriers at school (e.g., environment 6A: $p=0.018$, $r=0.666$).

and in the community (e.g., environment 5A: $p=0.031$, $r=0.621$). Errors were negatively correlated with community participation, both in the number of activities performed ($p=0.036$, $r=-0.608$) and frequency of participation ($p=0.033$, $r=-0.615$). No significant differences were found in QoL between groups, precluding correlational analyses for this variable. Additionally, no correlation was identified between functionality (GMFCS and MACS) and performance in the adapted Trail-Making Test. **Conclusion:** The results indicate that task complexity and opportunities for participation in school and community contexts directly influence the ML process. Rehabilitation interventions should prioritize both the development of motor skills and the promotion of greater involvement across different life contexts, considering participation as a key rehabilitation goal.

Keywords: Cerebral Palsy, Neurodevelopmental Disorders, Psychomotor Performance, Rehabilitation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Classificação da PC de acordo com a vigilância da PC na Europa	22
Figura 2 -	Áreas no lobo frontal mais associadas à AM	30
Figura 3-	Teste de Trilhas original: Parte A (TMT-A) e a Parte B (TMT-B).....	34
Figura 4 -	Protocolo de avaliação dos grupos	45
Figura 5 -	Orientações apresentadas na tela inicial do aplicativo.....	47
Figura 6 -	Telas dos ambientes 1 a 8 do TMT-A constando trilhas com números.	48
Figura 7 -	Participantes com PC realizando TMT adaptado para dispositivo móvel	49
Figura 8 -	Fluxograma de recrutamento da amostra	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Caracterização da amostra	52
Tabela 2 -	Comparação intergrupos em relação ao tempo gasto (segundos) em cada ambiente	53
Tabela 3 -	Comparação intergrupos em relação ao número de erros em cada ambiente	54
Tabela 4 -	Comparação intergrupos em relação a participação e fatores ambientais na casa, na escola e na comunidade.....	55
Tabela 5 -	Medidas das dimensões de qualidade de vida.....	56
Tabela 6-	Correlação entre funcionalidade (GMFCS e MACS) e variáveis de AM (tempo e número de erros) em cada ambiente para o grupo PC.....	57
Tabela 7-	Correlação entre participação (contexto escola e comunidade) e variáveis de AM (tempo e número de erros) nos desfechos barreira na escola, número de atividades, frequência e barreiras na comunidade para o grupo PC	58

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PC	Paralisia Cerebral
QV	Qualidade de vida
AM	Aprendizagem motora
TMT	<i>Trail Making Test</i> / Teste de Trilhas
Grupo PC	Adolescentes com Paralisia Cerebral
Grupo Controle	Adolescentes com desenvolvimento típico
ADEFIP	Associação dos Deficientes Físicos de Poços de Caldas
GMFS	Sistema de Classificação da Função Motora Grossa
MACS	Sistema de Classificação da Habilidade Manual
CFCS	Sistema de Classificação da Função de Comunicação
EDACS	Sistema de Classificação das Competências para Comer e Beber
VFCS	Sistema de Classificação da Função Visual
PEM-CY	Medida da participação e do ambiente – crianças e jovens
OMS	Organização Mundial da saúde
CIF	Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde
SCPE	<i>Surveillance of Cerebral Palsy in Europe</i>
M1	córtex motor primário
SN	Sistema Nervoso
CM	Controle Motor
DM	Desenvolvimento motor
TMT-A	<i>Trail Making Test</i> parte A
TMT-B	<i>Trail Making Test</i> parte B
B-A	Diferença entre resultados do TMT-B e TMT-A
B/A	Razão entre resultados TMT-B pelo TMT-A
dTMT	versão digital do <i>Trail Making Test</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCLE- responsável	Termo de consentimento livre e esclarecido para responsável legal

TAE	Termo de assentimento esclarecido – para participantes menores de idade alfabetizados
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
UNIFAL-MG	Universidade Federal de Alfenas
CNS	Conselho Nacional de Saúde
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
CONSORT	<i>Consolidated Standards of Reporting Trials</i>
ReBEC	Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos
STROBE	<i>Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1	PARALISIA CEREBRAL	20
2.1.1	Contextualização	20
2.1.2	Classificação	21
2.1.3	Tratamento	23
2.1.4	Qualidade de vida, Participação e Funcionalidade	25
2.2	APRENDIZAGEM MOTORA	27
2.2.1	Considerações gerais	27
2.2.1.1	Aprendizagem motora na paralisia cerebral	28
2.2.2	Áreas cerebrais envolvidas na aprendizagem motora	29
2.2.2.1	Plasticidade neural e aprendizagem motora	31
2.2.3	Avaliação da aprendizagem motora	32
2.2.3.1	<i>Trail Making Test</i> (TMT)	33
3	OBJETIVOS	37
3.1	OBJETIVO GERAL	37
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	37
4	MATERIAIS E METODOS.....	38
4.1	DELINEAMENTO DO ESTUDO	38
4.2	LOCAL DO ESTUDO	38
4.3	PROCEDIMENTOS ÉTICOS	38
4.4	SELEÇÃO DA AMOSTRA	39

4.5	INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	40
4.5.1	Instrumentos para seleção da amostra	40
4.5.1.1	Ficha de identificação do adolescente e seu responsável	40
4.5.1.2	Sistema de Classificação da Função Motora Grossa – GMFCS	40
4.5.1.3	Sistema de Classificação da Habilidade Manual – MACS	41
4.5.1.4	Teste de Inteligência não-verbal BetaIII	41
4.5.2	Instrumentos para comparação entre grupos	42
4.5.2.1	Questionário de Qualidade de Vida (<i>Kidscreen-27</i>)	42
4.5.2.2	Medida da Participação e do Ambiente - Crianças e jovens (PEM-CY)	43
4.5.2.3	Avaliação da AM - Teste de Trilhas adaptado	44
4.6	PROCEDIMENTOS	46
4.7	ANÁLISES ESTATÍSTICAS	49
5	RESULTADOS	50
6	DISCUSSÃO	59
7	CONCLUSÃO	62
	REFERÊNCIAS	63
	APÊNDICES	79
	ANEXOS	80

1 INTRODUÇÃO

Inicialmente conhecida como "paresia cerebral," a paralisia cerebral (PC) tem sido estudada desde o século XIX, quando foi descrita em 1861 por Little, um ortopedista inglês, a partir de um estudo com crianças com espasticidade (Bax *et al.*, 2005). A definição de PC evoluiu ao longo do tempo, com contribuições de diversos autores, até chegar à definição atual, que descreve a PC como um “grupo de distúrbios da postura e movimento causados por uma lesão não progressiva no cérebro em desenvolvimento, podendo levar à limitações de atividade e participação” (Rosenbaum *et al.*, 2007; Gianni, 2010; Embiruçu *et al.*, 2015; Camargos *et al.*, 2019; Sadowska; Sarecka-Hujar; Kopyta, 2020; Apolo-Arenas *et al.*, 2021).

Além das características motoras, a PC pode estar associada a alterações sensoriais, cognitivas, comportamentais e problemas musculoesqueléticos secundários (Rosenbaum *et al.*, 2007; Apolo-Arenas *et al.*, 2021; Graham *et al.*, 2021; Arnaud *et al.*, 2023; Faccioli *et al.*, 2023).

A PC é a condição de saúde de maior incidência na infância (Liang *et al.*, 2021), variando nos estudos de 1,5 a 5,9 casos para cada 1000 nascidos vivos em países desenvolvidos e de 7 para cada 1000 nos países em desenvolvimento (Oskoui *et al.*, 2013; Peixoto *et al.*, 2020). No Brasil, há uma escassez de estudos sobre a prevalência de PC, mas estima-se a ocorrência de 30 a 40 mil novos casos por ano (Santos *et al.*, 2019).

As lesões que causam PC acometem o encéfalo ainda imaturo até os dois anos de idade, são multifatoriais e podem ocorrer durante a gestação (pré-natal), próximo ou no momento do parto (perinatal) ou após o nascimento (pós-natal), resultando em uma condição heterogênea em termos de etiologia e gravidade das deficiências (Herther; Gerzson; Almeida, 2019).

As recomendações atuais sugerem que a PC deve ser classificada quanto à distribuição das regiões corporais afetadas (unilateral ou bilateral), quanto ao tônus ou alteração do movimento (espástico, discinético e atáxico) e quanto ao nível funcional, utilizando sistemas de classificação como o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS) e o Sistema de Classificação da Habilidade Manual (MACS), que fornecem informações detalhadas sobre o nível funcional de cada indivíduo (Chagas *et al.*, 2008; Mello *et al.*, 2018; Camargos, *et al.*, 2019; Silva; Sales; Tomaz, 2020).

Pessoas com PC geralmente apresentam comprometimentos na mobilidade e locomoção, o que restringe a participação em diversos ambientes (Coster, 2013). A participação de crianças e adolescentes refere-se ao engajamento em atividades diárias em contextos como casa, escola e comunidade, sendo essencial para o desenvolvimento de habilidades úteis ao

longo da vida (Law, 2002; WHO, 2001).

As alterações estruturais e funcionais decorrentes da PC podem causar impactos emocionais, financeiros e sociais significativos para os indivíduos, suas famílias e comunidades. Ao longo da vida, os acometidos necessitam de assistência à saúde mais frequente e acompanhamentos contínuos com uma equipe multidisciplinar para minimizar as sequelas e limitações (Peixoto *et al.*, 2020).

Para melhorar a função motora e a qualidade de vida (QV) em indivíduos com PC, evidências moderadas a fortes suportam abordagens baseadas em aprendizado motor na reabilitação (Novak *et al.*, 2020). A aprendizagem motora (AM) é definida como um conjunto de processos baseados em princípios de neuroplasticidade, associados à prática ou experiência, que levam a mudanças motoras relativamente permanentes (Schmidt; Winstein; Zelaznik, 2019). A neuroplasticidade é definida como a capacidade do cérebro de se reorganizar e formar novas conexões e pode ser explorada com abordagens de reabilitação baseadas em princípios de AM (Winstein; Kay, 2015). Os principais componentes dessas abordagens incluem intervenções intensivas com alto número de repetições de tarefas, aumentos incrementais na dificuldade da tarefa e estratégias para aumentar a motivação e o envolvimento na terapia (Demers *et al.*, 2021).

Desta forma, a avaliação da AM em indivíduos com PC é fundamental para orientar intervenções terapêuticas individualizadas e eficazes. Diversas ferramentas podem ser utilizadas para avaliar habilidades motoras, incluindo testes de função motora, avaliações da marcha e análise de desempenho em atividades diárias. É importante considerar fatores contextuais, como ambiente físico e social do paciente, bem como suas preferências e metas de tratamento (Gonzalez *et al.*, 2023).

Uma ferramenta útil na avaliação da execução de tarefas é o Teste de Trilhas (Trail Making Test - TMT), amplamente utilizado na neurociência comportamental para avaliar processos cognitivos, incluindo funções executivas, busca e planejamento visual, velocidade de processamento, flexibilidade cognitiva, atenção e memória (Woods *et al.*, 2015; Dahmen *et al.*, 2017; Fellows *et al.*, 2017; Lin *et al.*, 2021), por meio de tarefas com complexidade controlada (Bracken; Mazur-Mosiewicz; Glazek, 2018).

Na sua forma clássica, o TMT é realizado em papel A4 impresso em tinta preta e possui duas partes, a parte A (TMT-A) e a parte B (TMT-B). Na primeira, o participante conecta números em sequência crescente (1-2-3...25), enquanto, na segunda, deve alternar entre números e letras (1-A-2-B...12-L), completando a tarefa o mais rapidamente possível sem levantar a caneta do papel. (Poreh *et al.*, 2012; Woods *et al.*, 2015; Bracken; Mazur-Mosiewicz;

Glazek, 2018; Dahmen *et al.*, 2017; Fellows *et al.*, 2017; Linari *et al.*, 2022).

Apesar de amplamente utilizado na forma original, versões digitais do TMT foram exploradas em vários estudos, algumas mantendo proximidade estrutural com o teste em papel (Poreh *et al.*, 2012; Woods *et al.*, 2015; Bracken; Mazur-Mosiewicz; Glazek, 2018; Dahmen *et al.*, 2017; Fellows *et al.*, 2017; Linari *et al.*, 2022), enquanto outras incorporaram design de jogos para engajamento adicional (Silva *et al.*, 2019; Sacco *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2023). Embora grande parte das versões tenham sido projetadas para verificação dos mesmos componentes cognitivos avaliados pelo teste original em papel, Silva *et al.* (2019) partiram do TMT original para desenvolver uma versão digital gamificada, mantendo os princípios de avaliação da flexibilidade cognitiva, mas expandindo seu uso para avaliar a AM. A nova versão inclui múltiplos ambientes estruturados para avaliar as fases de aquisição e retenção de habilidades motoras, integrando teorias de AM com o uso de tecnologias inovadoras (Silva *et al.*, 2019).

Uma vez que os aparelhos móveis são promissores na área da saúde, pela facilidade do uso e pela possibilidade de criação de ambiente atrativo, divertido e estimulante, algumas ferramentas, como a gamificação, que se caracteriza pela técnica de *design* de jogos eletrônicos com objetivo de envolver pessoas na solução de um problema, são usadas para aumentar as chances de aprendizagem e a absorção de informações (Bracken; Mazur-Mosiewicz; Glazek, 2018; Jones *et al.*, 2015; Nunes; Herpich; Lima, 2016; Silva *et al.*, 2019).

A prática motora, por meio da repetição orientada de tarefas, é amplamente reconhecida como essencial para a melhoria da AM, e fatores como funcionalidade, QV e participação desempenham papéis importantes neste processo (Silva *et al.*, 2019). Nos estágios iniciais de AM, a funcionalidade pode viabilizar a participação ativa em atividades de reabilitação, promovendo a aquisição de habilidades. À medida que o indivíduo avança para a fase de consolidação, observa-se que a melhoria na QV atua como um fator motivador, aumentando o engajamento nas tarefas e, conseqüentemente, facilitando a retenção dessas novas habilidades adquiridas. Por fim, na fase de retenção, a participação em diversos contextos da vida cotidiana proporciona oportunidades fundamentais para a prática em ambientes mais próximos da realidade, o que, por sua vez, acelera a estabilização e a transferência dos movimentos aprendidos para situações funcionais (Faccioli *et al.*, 2023).

O presente estudo teve como hipótese inicial que o processo de AM pode ocorrer de forma distinta entre adolescentes neurotípicos e com PC e que esta distinção pode estar relacionada não apenas a componentes motores, mas também a fatores como participação e funcionalidade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PARALISIA CEREBRAL

2.1.1 Contextualização

A PC configura-se como uma das condições neurológicas mais prevalentes na prática dos profissionais de reabilitação infantil, exigindo um conhecimento abrangente acerca de seus múltiplos aspectos clínicos, funcionais e contextuais para subsidiar intervenções terapêuticas eficazes e orientadas ao sucesso do tratamento (Camargos *et al.*, 2019).

A jornada de compreensão desta condição começou com o trabalho pioneiro do ortopedista inglês William John Little. Em 1861, Little descreveu uma série de casos de crianças que apresentavam rigidez muscular e dificuldades motoras, que ele denominou "Paresia Cerebral" (Bax *et al.*, 2005). Este termo foi posteriormente alterado para "Paralisia Cerebral" por abranger uma diversidade de manifestações clínicas referentes ao tipo, gravidade e distribuição do comprometimento motor (Camargos *et al.*, 2019).

Conforme consenso internacional publicado em 2007, a PC é definida como “grupo de distúrbios da postura e movimento causados por uma lesão não progressiva no cérebro em desenvolvimento, podendo levar à limitações de atividade e participação” (Rosenbaum *et al.*, 2007; Embiruçu *et al.*, 2015; Sadowska; Sarecka-Hujar; Kopyta, 2020; Apolo-Arenas *et al.*, 2021).

As desordens motoras da PC são frequentemente acompanhadas por distúrbios sensoriais, perceptivos, cognitivos, da comunicação e do comportamento, por epilepsia e por problemas musculoesqueléticos secundários (Rosenbaum *et al.*, 2007; Gianni, 2010; Brasil, 2013; Embiruçu *et al.*, 2015; Sadowska; Sarecka-Hujar; Kopyta, 2020; Apolo-Arenas *et al.*, 2021; Graham *et al.*, 2021; Arnaud *et al.*, 2023).

Embora na PC o dano cerebral causador seja estático, os problemas musculoesqueléticos secundários e as manifestações motoras mudam com o tempo. Os movimentos e posturas patológicas manifestam-se durante a primeira infância e a incapacidade secundária pode ser progressiva e envolver diferentes aspectos da vida do sujeito (Faccioli *et al.*, 2023; Sharma; Gupta; Kalra, 2023).

A PC é a condição de saúde neurológica de maior incidência na infância (Liang *et al.*, 2021), variando nos estudos de 1,5 a 5,9 casos para cada 1000 nascidos vivos em países desenvolvidos e de 7 para cada 1000 nos países em desenvolvimento (Oskoui *et al.*, 2013;

Peixoto *et al.*, 2020). Em países como o Brasil, com grande heterogeneidade regional e desigualdade de cuidados, é possível observar cenários muito distintos de acordo com a região, no entanto, estima-se que, de forma geral, a ocorrência de 30 a 40 mil novos casos por ano (Pereira, 2018; Santos *et al.*, 2019).

As lesões que causam PC acometem o encéfalo ainda imaturo até os dois anos de idade e são multifatoriais. Elas podem ocorrer durante a gestação (pré-natal) através de infecções congênitas, falta de oxigenação, infecção na gravidez, doenças placentárias, restrição de crescimento intrauterino, entre outros; próximo ou no momento do parto (perinatal) devido a anoxia neonatal, eclampsia, parto prematuro, síndrome de aspiração de mecônio, trabalho de parto prolongado; ou após o nascimento (pós-natal) por infecções, traumas, entre outros (Piovesana *et al.*, 2002; Herther; Gerzson; Almeida, 2019; Gonzalez *et al.*, 2023).

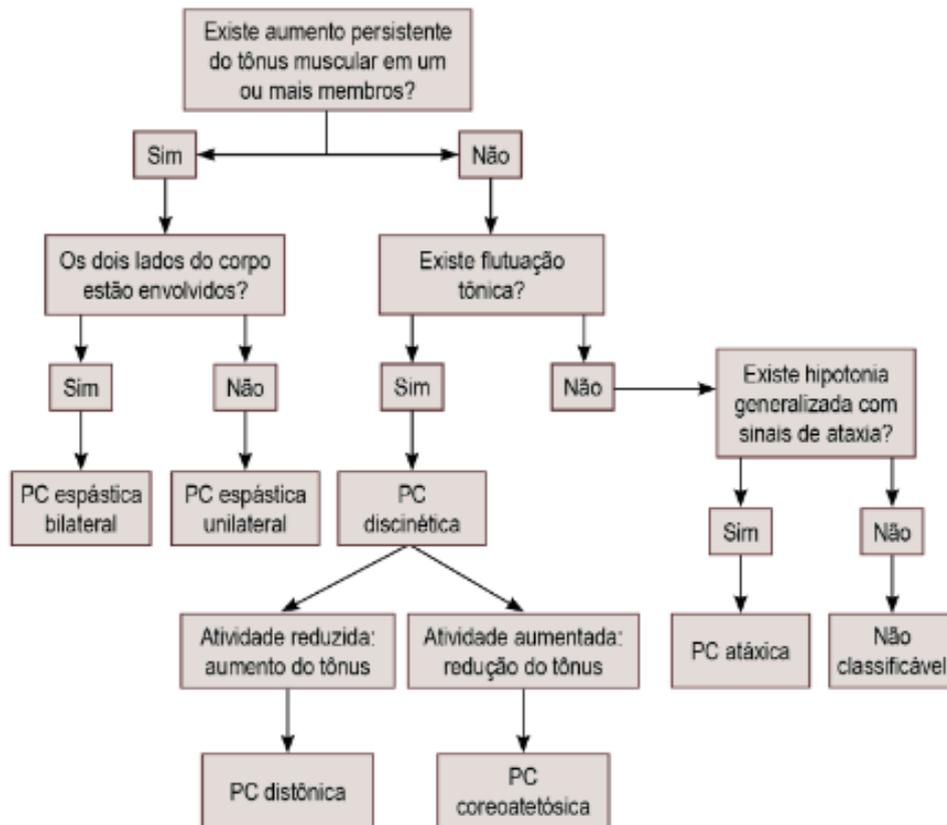
Embora o diagnóstico da PC seja clínico, técnicas de imagem como a ressonância magnética podem ser usadas para coletar informações adicionais (Piovesana *et al.*, 2002; Herther; Gerzson; Almeida, 2019; Gonzalez *et al.*, 2023).

2.1.2 Classificação

A PC é uma condição clínica de natureza heterogênea, caracterizada por variações na etiologia e na gravidade das deficiências apresentadas (Mello *et al.*, 2018; Frônio *et al.*, 2021). As recomendações atuais sugerem classificá-la quanto à distribuição das regiões corporais afetadas (unilateral ou bilateral) e quanto ao tônus ou alteração do movimento (espástico, discinético e atáxico) (Mello *et al.*, 2018; Frônio *et al.*, 2021).

Com relação aos distúrbios de tônus e movimento, a PC pode se apresentar como espástica (lesão no córtex motor, gerando hipertonia elástica), discinética (lesão nos núcleos da base, cuja particularidade são os movimentos involuntários, secundários à dificuldade de regulação do tônus muscular e déficit de coordenação motora, sendo, subdividida em coreoatetósica e distônica), atáxica (lesão no cerebelo ou em suas vias, gerando alterações de equilíbrio, incoordenação e hipotonia) (Embiruçu *et al.*, 2015; Silva; Sales; Tomaz, 2020). Conforme a classificação adotada pela *Surveillance of Cerebral Palsy in Europe* (Figura 1) a hipotonia pura, ou seja, sem outros sinais neurológicos, deve ser excluída dessa classificação. Entretanto, se a hipotonia está associada à ataxia, deve ser classificada como um subtipo de PC atáxica (Surveillance of cerebral palsy in europe, 2000; Ogoke, 2018).

Figura 1 — Classificação da PC de acordo com a vigilância da PC na Europa



Fonte: Adaptada pela autora de *Surveillance of Cerebral Palsy in Europe* -SCPE (2000).

Atualmente, tem sido destacadas também as classificações funcionais, nas quais leva-se em consideração a independência funcional nas funções motoras grossas e finas (Palisano *et al.*, 2008; Chagas *et al.*, 2020). Neste sentido, os sistemas de classificação funcional GMFCS (Sistema de Classificação da Função Motora Grossa) e MACS (Sistema de Classificação da Habilidade Manual) foram desenvolvidos no intuito de categorizar a mobilidade e a função manual de crianças e adolescentes com PC (Palisano *et al.*, 2008; Chagas *et al.*, 2020).

O GMFCS é uma escala que classifica, de forma quantitativa, o desempenho da capacidade motora grossa das crianças/adolescentes em casa, na escola e nos ambientes comunitários, com base nas habilidades de sentar, de realizar transferências e marcha. (Palisano *et al.*, 1997; Gomes; Araújo; Maciel, 2014). É aplicado de acordo com a idade e possui bom grau de estabilidade ao longo dos anos, ou seja, uma criança geralmente permanece no mesmo nível (Chagas *et al.*, 2008). É utilizado para mostrar o potencial funcional de crianças e adolescentes com PC, assim como para estabelecer prognóstico em longo prazo (Mancini *et al.*, 2002).

O MACS foi desenvolvido com o objetivo de classificar a habilidade manual da pessoa com PC de acordo com as atividades de vida diária. No nível I as crianças são capazes de manipular objetos facilmente, enquanto que no Nível V enquadram-se as crianças severamente comprometidas nas habilidades manuais, necessitando de assistência total (Chagas *et al.*, 2008; Gunel *et al.*, 2009).

Embora não abordadas no presente estudo, cabe ressaltar outros importantes instrumentos utilizados para classificações funcionais. Tendo em vista que crianças e adolescentes com diagnóstico de PC apresentam necessidade de acompanhamento do desenvolvimento da comunicação, no qual, foi desenvolvido o sistema de classificação da função de comunicação (CFCS) (Coleman *et al.*, 2013); para classificar o modo como os indivíduos com PC comem e bebem no seu dia-a-dia, desenvolveu-se o sistema de classificação das competências para comer e beber (EDACS) (Sellers *et al.*, 2014) e com intuito de classificar como as crianças e adolescentes com PC usam habilidades visuais na vida diária, criou-se o Sistema de Classificação da Função Visual (VFCS) (Baranello *et al.*, 2020).

As avaliações das crianças/adolescentes com PC devem ser alinhadas com precisão permitindo abordar as múltiplas necessidades desses indivíduos, uma vez que tal condição clínica afeta vários domínios funcionais (Peters *et al.*, 2019). Com o objetivo de padronizar as informações sobre as condições de saúde e a funcionalidade de indivíduos com deficiência, a OMS (organização mundial da saúde) criou a CIF (Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde) que, de uma forma abrangente, classifica o componente funcional da saúde (WHO, 2001).

2.1.3 Tratamento

O tratamento da PC é multidisciplinar, envolvendo profissionais como médicos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, fonoaudiólogos, psicólogos, entre outros, e envolve um conjunto de abordagens como estabelecimento de esquema medicamentoso adequado, procedimentos cirúrgicos e atividades de reabilitação (Novak *et al.*, 2013; Novak *et al.*, 2020; Ríos; Basantes; Barros, 2023). A reabilitação tem como objetivos contemplar o ganho de novas habilidades e minimizar ou prevenir complicações por meio de múltiplas abordagens como cinesioterapia, indicação de órteses de posicionamento, controle de úlceras de pressão e atividades direcionadas a funcionalidade (Novak *et al.*, 2013; Novak *et al.*, 2020; Ríos; Basantes; Barros, 2023).

As alterações estruturais e funcionais decorrentes da PC podem causar impactos

emocionais, financeiros e sociais significativos para os indivíduos, suas famílias e comunidades. Ao longo da vida, os acometidos necessitam de assistência à saúde mais frequente e acompanhamentos contínuos com a equipe multidisciplinar (Peixoto *et al.*, 2020; Gonzalez *et al.*, 2023).

Os dados mais recentes sobre o tratamento da PC apresentam uma dicotomia clara na base de evidências sobre o que funciona e o que não funciona para melhorar a função e o desempenho das tarefas. Dados de ensaios clínicos substanciais apoiam a eficácia de intervenções baseadas em treinamento, incluindo treinamento bimanual (Friel *et al.*, 2016; Ferre *et al.*, 2017; Brandão *et al.*, 2018), Terapia por Contensão Induzida -TCI (Inguaggiato *et al.*, 2013; Sakzewski; Ziviani; Boyd, 2014; Chen *et al.*, 2014; Fonseca *et al.*, 2017; Jamali; Amini, 2018; Das; Ganesh, 2019; Hoare *et al.*, 2019), treinamento direcionado a metas (Toover *et al.*, 2017; Novak *et al.*, 2020), programas domiciliares (Novak; Berry, 2014; Johnson *et al.*, 2020), treinamento de mobilidade (Moreau *et al.*, 2016; Booth *et al.*, 2018), treinamento em esteira (Moreau *et al.*, 2016; Booth *et al.*, 2018; Das; Ganesh, 2019), treinamento em esteira com suporte parcial de peso corporal (Moreau *et al.*, 2016; Lefmann ; Russo; Hillier, 2017; Booth *et al.*, 2018).

Existem também várias intervenções adjuvantes que, quando combinadas com o treinamento motor específico da tarefa, podem aumentar os efeitos positivos do treinamento. Estas incluem estimulação elétrica (Chiu; Ada, 2014; Moll *et al.*, 2017; Salazar *et al.*, 2019), equoterapia (Lee; Kim; Na, 2014; Temcharoensuk *et al.*, 2015; Dewar; Love; Johnston, 2015), bandagem (Guchan; Mutlu, 2016; Shamsoddini *et al.*, 2016; Sousa *et al.*, 2017; Unger *et al.*, 2018; Cunha *et al.*, 2018; Fonseca *et al.*, 2018), terapia aquática (Ballington; Naidoo, 2018; Güeita-Rodríguez *et al.*, 2019; Akinola; Gbiri; Odebiyi, 2019; Sharma; Gupta; Kalra, 2023) estimulação transcraniana por corrente contínua (Krishnan *et al.*, 2015; Hamilton; Wakely; Marquez , 2018; Plasschaert *et al.*, 2019; Saleem *et al.*, 2019) e realidade virtual (Tatla *et al.*, 2014; Chen; Lee; Howard, 2014; Weiss; Tirosh; Fehlings, 2014; Chiu; Kuo, 2015; Ravi; Kumar; Singhi, 2017; Rathinam *et al.*, 2018; Chen; Fanchiang; Howard, 2018).

Intervenções motoras passivas como alongamentos ou tratamento neuroevolutivo com manejo passivo, são menos eficazes e, às vezes, claramente ineficazes na melhoria de funções e atividades (Gorter *et al.*, 2007; Wallen; Stewart, 2013; Novak *et al.*, 2013; Das; Ganesh, 2019; Zanon *et al.*, 2019; Novak *et al.*, 2020; Faccioli *et al.*, 2023). Quando analisadas sob a perspectiva da neuroplasticidade, esses resultados fazem sentido. A experiência passiva de um movimento, fornecida por meio de uma abordagem terapêutica prática, não envolve nenhuma resolução de problemas iniciada pela criança ou qualquer ativação do circuito motor (Novak *et*

al., 2020).

Além das intervenções descritas neste referencial teórico, muitas outras modalidades são utilizadas na prática clínica. Algumas são antigas e seus princípios não são mais compatíveis com o conhecimento atual, ao passo que outras terapias são muito novas e não apresentam evidências científicas que embasem. Portanto, é crucial realizar mais pesquisas para fortalecer a base de evidências e, assim, melhorar a qualidade das decisões clínicas e terapêuticas para esta população (Camargo *et al.*, 2019; Novak *et al.*, 2020).

2.1.4 Qualidade de vida, Participação e Funcionalidade

O conceito de funcionalidade na reabilitação é multifacetado e abrange diversos aspectos que influenciam a capacidade do indivíduo de realizar as atividades do dia a dia e participar da sociedade de forma plena e independente (WHO, 2001; Santos, 2016).

A funcionalidade dos indivíduos com PC, medida pelos sistemas GMFCS e MACS, oferece uma visão abrangente de suas capacidades e limitações. Indivíduos classificados nos níveis superiores do GMFCS (IV e V) e do MACS (IV e V) geralmente enfrentam desafios consideráveis na mobilidade e nas habilidades manuais, necessitando de suporte intensivo e adaptações específicas para realizar atividades diárias. Por outro lado, aqueles nos níveis I e II tendem a ser mais independentes, embora ainda possam enfrentar dificuldades específicas que requerem intervenções terapêuticas (Palisano *et al.*, 2008).

Ampliar essa visão da funcionalidade nos leva diretamente ao conceito de QV, elencado pela OMS (1995). A QV é vista como o bem-estar físico, emocional e social, baseado na percepção individual sobre a posição na vida e os sistemas de valores do meio em que se vive (Davis *et al.*, 2006; Santana *et al.*, 2024).

Devido aos comprometimentos motores presentes em adolescentes com PC, como espasticidade, fraqueza muscular e problemas de coordenação, há uma percepção diferenciada de QV nessa população. Essas limitações impactam diretamente na mobilidade e na capacidade de realizar atividades diárias de forma independente, levando a uma maior dependência de cuidadores e dispositivos assistivos (Christofolletti; Hygashi; Godoy, 2007; Rosenbaum *et al.*, 2007). No entanto, Aran (2010) argumenta que crianças/adolescentes com PC podem se adaptar bem às suas limitações de atividades, resultando em QV e participação satisfatórias, apesar de déficits significativos.

A participação de crianças/adolescentes com deficiência é um indicador de inclusão social, saúde e bem-estar, incorporar sua avaliação na prática clínica é essencial para assegurar que desenvolvam seu potencial em diversas áreas da vida (Ayupe *et al.*, 2024).

A participação de crianças e adolescentes refere-se ao engajamento em atividades diárias em contextos como casa, escola e comunidade, sendo essencial para o desenvolvimento de habilidades úteis ao longo da vida (Law, 2002; WHO, 2001). A participação pode ser caracterizada a partir de dois elementos essenciais: o comparecimento, que envolve a quantidade de atividades ou frequência de participação nas atividades, e o envolvimento, que diz respeito à experiência da participação no momento da atividade (Imms; Adair, 2016). Estas vivências apresentam efeitos positivos para a saúde geral e bem-estar físico e mental dos indivíduos (Imms; Adair, 2016).

Diferenças na participação foram relatadas entre crianças com e sem deficiência física. Crianças com deficiências físicas geralmente demonstram padrões de atividade mais passivos e são mais propensas ao isolamento social (Orlin *et al.*, 2009).

Estudos (King *et al.*, 2007; Orlin *et al.*, 2009; Palisano *et al.*, 2011; Kalleson; Jahnsen; Ostensjo, 2021) demonstram que crianças com deficiência tendem a participar mais do que adolescentes em atividades recreativas, enquanto os adolescentes se envolvem mais em atividades sociais. Além da idade, a função motora grossa também é um preditor de participação, sendo que quanto menor o nível GMFCS, maior o envolvimento nas atividades diárias (Palisano *et al.*, 2011; Andrews *et al.*, 2023).

A menor frequência de participação em atividades é fortemente associada a barreiras ambientais, que são mais imprevisíveis na comunidade do que em casa ou na escola. Além disso, a falta de gerenciamento adequado desses ambientes e déficits em políticas governamentais que impactam na ausência de programas e serviços direcionados, contribuem para essas restrições (Bedell *et al.*, 2013; Arnaud *et al.*, 2021). Nessa linha, estratégias que visam melhorar as habilidades pessoais para lidar com estressores ambientais ou decepções podem ser úteis para melhorar o enfrentamento, fortalecer a saúde comportamental, aumentar a satisfação pessoal e a confiança, promovendo atitudes interdependentes em diversas situações de vida (Santana, *et al.*, 2024).

2.2 APRENDIZAGEM MOTORA

2.2.1. Considerações gerais

A capacidade de adquirir novos conhecimentos e habilidades faz com que haja um forte interesse pela maneira como as pessoas aprendem, nas variáveis que determinam como poderão

tirar melhor proveito das suas experiências e práticas e como organizar esta prática (Tani, 2004; Schmidt *et al.*, 2019).

A aprendizagem é o processo pelo qual se adquire informações a respeito do meio, afim de gerar novos padrões de resposta (Sá, 2015). Constitui-se como um elemento essencial do desenvolvimento humano, envolve o indivíduo como um todo e, portanto, abrange diferentes domínios que caracterizam o seu comportamento: cognitivo, afetivo e motor (Sá, 2015).

A AM pode ser entendida como o processo de aquisição de habilidades para realizar ações habilidosas e engloba a aquisição de novas competências ou tarefas, bem como a reaprendizagem ou melhoria de competências adquiridas no passado (Hubner; Voelcker-Rehage, 2017; Shishov; Melzer; Bar-Haim, 2017; Leech *et al.*, 2022). Schmidt em 2001 definiu AM como “um conjunto de processos internos associados à prática ou experiência, levando a uma mudança relativamente permanente na capacidade de movimento”.

A AM, juntamente com outros dois campos de investigação, Controle Motor (CM) e Desenvolvimento Motor (DM), compõe a área de Comportamento Motor. Embora esses três campos atuem de maneira relativamente independente, eles se inter-relacionam, especialmente no contexto de intervenções profissionais (Tani, 2005; Tani *et al.*, 2010; Fairbrother; Laughlin; Timothy, 2012; Freudenheim; Basso; Tani, 2016).

A “mudança relativamente permanente” está no centro do conceito de aprendizagem-desempenho. Este conceito distingue o comportamento motor observado durante a prática (desempenho motor) da durabilidade desse comportamento, que se desenvolve com a prática e é sustentado ao longo do tempo (aprendizagem motora) (Hubner; Voelcker-Rehage, 2017; Kantak; Winstein, 2012). O desempenho motor diz respeito à tarefas com finalidade específica e que exigem movimentação voluntária (Sá, 2015), enquanto a AM envolve três estágios principais: aquisição, retenção e transferência (Lent, 2001; Monteiro *et al.*, 2010).

A aquisição é a fase na qual o aprendiz necessita executar tentativas para alcançar um desempenho ou estabilizar um comportamento (Tani, 2005). Ao longo desse processo, ocorre a seleção entre os sistemas de memória que permitem a aquisição de alguns aspectos mais relevantes para a cognição, emoção e atenção, bem como a aquisição de estruturas cognitivas, tais como programas ou planos de ação e formação de sinergias neuromusculares complexas (Lent, 2001; Monteiro *et al.*, 2010).

As fases de retenção e transferência são formas de observação e testagem da aprendizagem que medem, respectivamente: o grau de permanência do que foi adquirido (retenção) e a capacidade de adequação de um comportamento motor praticado em um contexto diferente, mediante alteração na tarefa motora (transferência) (Schmidt, 2001; Kleim; Jones,

2008; Monteiro *et al.*, 2010).

Todo esse processo de AM requer dois componentes principais, o motor, relacionado à aquisição dinâmica de movimentos sintonizados e integração sensório-motora; e o cognitivo, que envolve a aprendizagem da ordem sequencial dos movimentos. Isso se dá por meio de dois tipos de aprendizagem que facilitam este processo, a explícita, que necessita de percepção consciente e conhecimento da sequência do que está sendo aprendido; e a implícita, que ocorre sem a percepção consciente, melhorando o desempenho de uma sequência sem o conhecimento explícito (bera; shukla; bapi, 2021; takeo *et al.*, 2021). A aquisição de conhecimento implícito acredita-se depender de mudanças cumulativas no sistema nervoso, que ocorrem cada vez que o sistema é acionado para o desempenho da tarefa. Portanto, essa aquisição requer exposições repetidas à situação e é gradual (Cohen, 1984).

Diversos fatores influenciam a aquisição de habilidades motoras, incluindo diferentes tipos de prática, estruturas de prática, distribuição da prática, motivação e *feedback* (torriani-pasin; palma; freitas, 2016). No entanto, nossa capacidade de processar informações é limitada; quando ultrapassada, o executor pode adotar um plano de ação incorreto, resultando em erros e baixo desempenho. A alta dificuldade da tarefa também pode levar à sobrecarga de informações, o que interfere negativamente na AM (Bootsma *et al.*, 2018).

2.2.2. Aprendizagem motora na Paralisia Cerebral

Crianças e adolescentes com PC apresentam dificuldade no processamento das informações necessárias para a aquisição de habilidade motora, além de fatores musculoesqueléticos, como fraqueza muscular, alterações no tônus muscular e diminuição da amplitude de movimento. Isso torna o aprendizado de habilidades motoras específicas mais difícil quando comparado ao de crianças com desenvolvimento típico (neurotípicas) (Sá, 2015).

Todas as crianças aprendem novas habilidades motoras para aumentar sua independência e participação nas atividades diárias. Durante o desenvolvimento, crianças e adolescentes com desenvolvimento típico estão constantemente aprendendo novas habilidades motoras. No entanto, para crianças/adolescentes com PC, a maneira como utilizam informações para adquirir essas habilidades pode variar consideravelmente, dependendo de seus estágios de desenvolvimento cognitivo, sensorial e motor (Nobari *et al.*, 2021).

O comprometimento sensório-motor emerge como uma das deficiências centrais na PC, exercendo um impacto considerável na QV desses indivíduos (Carneiro *et al.*, 2020). Estudos indicam que deficiências sensório-motoras, percepção visual comprometida e déficits no

planejamento motor podem influenciar adversamente a AM nessa população (Sullivan; Katak.; Burnner, 2008; Burtner *et al.*, 2014; Sá, 2015; Van Der Kamp; Steenbergen; Masters, 2018; Fathirezaie, 2021; Sorvoll; Oberg; Girolami, 2023). Indivíduos com PC demonstraram mais erros do que os com desenvolvimento típico em termos de precisão e consistência durante as fases de aquisição, retenção e transferência, sugerindo dificuldades de execução motora. Esses indivíduos frequentemente demonstram diferentes estratégias de AM devido a deficiências sensoriais, de execução motora e cognitivas (Hemayattalab; Rostami, 2010; Sharif, 2015; Nobari *et al.*, 2021).

Sabe-se que alguns fatores influenciam diretamente a AM como presença ou não de *feedback*, participação ativa do indivíduo e a prática (Wrisberg, 2001; Tani; Meira; Catuzzo, 2010; Nobari *et al.*, 2021; Schmidt; Santana *et al.*, 2024).

Em AM, *feedback* é toda informação sensorial disponível como resultado do movimento. Está bem documentado que o *feedback* aumentado melhora a aquisição e o aprendizado de uma tarefa motora, mas há pouca informação disponível para orientar os profissionais no uso eficaz de programas de *feedback* para melhorar a aquisição e a retenção de habilidades motoras em crianças/adolescentes com PC (Nobari *et al.*, 2021).

A pessoa com PC deve ser agente atuante e ativo no estabelecimento das metas que serão trabalhadas na reabilitação. Quando os aprendizes participam do processo de estabelecimento de metas, eles são mais comprometidos com o seu alcance e, normalmente, têm melhor entendimento do objetivo de diferentes atividades de aprendizagem (Schmidt; Wrisberg, 2001; Santana, *et al.*, 2024).

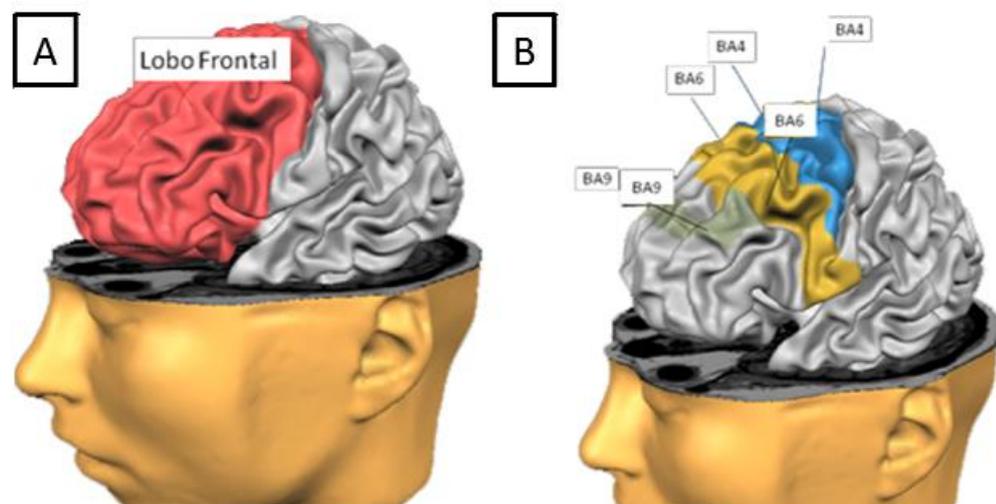
Por fim, a prática tem sido um dos fatores mais estudados no campo da AM, além de praticar várias vezes, é preciso também valorizar a qualidade da prática, usando estratégias que melhorem o desempenho, sobretudo nos testes de retenção e transferência, momentos em que os níveis de proficiência são realmente importantes para inferir sobre a aprendizagem (Tani; Meira; Catuzzo, 2010). A razão principal para uma pessoa praticar uma habilidade é aumentar a sua competência para desempenhá-la em situações futuras que requererão essa habilidade. No caso da reabilitação física, a prática em ambiente controlado, em um centro de reabilitação, deve possibilitar a realização dessa habilidade no ambiente diário do paciente (Torriani-Pasin; Palma; Freitas, 2016).

2.2.3 Áreas cerebrais envolvidas na aprendizagem motora

As áreas do cérebro envolvidas na AM são os gânglios da base, cerebelo e lobo frontal,

incluindo córtex pré-motor, área motora suplementar, córtex pré-frontal dorsolateral e córtex motor primário (M1) (Dayan; Cohen, 2011; Lang *et al.*, 2013; Tian; Chen, 2021). O M1 é a principal fonte de projeções para os neurônios motores na medula espinhal e nervos cranianos, sendo, portanto, crucial para a execução de movimentos voluntários (Buys *et al.*, 1986; Mckiernan *et al.*, 1998; Lent, 2010) (Figura 2).

Figura 2 – Áreas no lobo frontal associadas à AM



Fonte: Imagem adaptada do software Brain Tutor 3D (2024).

Legenda: A) Localização do Lobo Frontal.

B) Localização do córtex pré-motor e área motora suplementar (BA6 ou área 6 de Brodmann), córtex pré-frontal dorsolateral (BA9 ou área 9 de Brodmann) e córtex motor primário (BA4 ou área 4 de Brodmann).

Na execução de uma tarefa motora, primeiramente ocorre a intenção e o planejamento no córtex pré-frontal, seguido do sequenciamento do movimento e o planejamento de alta ordem organizados pelo córtex pré-motor e área motora suplementar (Rushworth *et al.*, 2001; Vollmann *et al.*, 2013). Finalmente, ocorre projeção do movimento em M1 que enviará os impulsos (via medula) para a musculatura a fim de executar o movimento planejado.

A região pré-frontal possui maturação lenta, com mielinização completa por volta dos 18 anos de idade, e é conhecida como um centro executivo, responsável pela consciência do eu, subjetividade, comportamento social e planejamento de atividades motoras (Andrade; Luft; Rolim, 2004). Diferente do córtex pré-frontal, o M1 parece não participar diretamente do planejamento da sequência do movimento, mas sim da definição de elementos específicos do

movimento como a direção, velocidade, aceleração e força (Kolb; Whishaw, 2009).

Vale destacar que, em todo o processo de planejamento e execução de movimentos, a repetição é o componente motor que mais produz alterações no córtex motor após a aquisição de nova habilidade (Carrasco-González; Zapardiel- Sánchez; Lerma-Lara, 2021).

Além do lobo frontal, os gânglios da base são essenciais para a seleção e iniciação dos movimentos, bem como para a formação de hábitos motores. Os gânglios da base interagem com o córtex e o tálamo e podem influenciar as funções executivas, planejamento de movimentos e comportamentos cognitivos (Graybiel, 2000).

O cerebelo é outra estrutura chave na AM, especialmente no que diz respeito à coordenação e precisão dos movimentos. Ele contribui para o ajuste fino dos movimentos em tempo real, utilizando *feedback* sensorial para corrigir erros e otimizar a performance motora. Além disso, o cerebelo está envolvido na aprendizagem de novos padrões motores e na formação de memórias motoras (Tian; Chen, 2021).

2.2.4 Plasticidade neural e aprendizagem motora

Neuroplasticidade ou plasticidade neural é a capacidade biológica dinâmica do sistema nervoso (SN) de modificar-se em nível estrutural e funcional em resposta à experiência e de adaptar-se após uma lesão (Johnston, 2009).

A neuroplasticidade pode ser dividida em três estágios: (1) desenvolvimento, (2) aprendizagem e (3) pós-lesão. O estágio 1 refere-se à neuroplasticidade do desenvolvimento, o momento em que ocorre a lesão no SNC. Nesse sentido, após uma lesão, a sobrevivência neuronal e o controle do crescimento dos dendritos e axônios têm papel determinante nos mecanismos neuroplásticos do sistema em desenvolvimento (imaturo) ou desenvolvido (maduro). No SNC imaturo, há maior potencial de plasticidade, permitindo uma maior adaptabilidade e recuperação. O estágio 2 refere-se à neuroplasticidade adaptativa, mudanças estruturais e funcionais no cérebro, cuja vantagem é melhorar o desempenho de uma habilidade ou função. O estágio 3 se refere à neuroplasticidade reativa, ou seja, mudanças estruturais e funcionais decorrentes de lesão no SNC, varia de acordo com o tipo de lesão e momento da vida que ela ocorreu (Johnston, 2004; Sá, 2021).

A capacidade do cérebro de se reorganizar e formar novas conexões pode ser explorada com abordagens de reabilitação baseadas em princípios de AM (Winstein; Kay, 2015). Os principais componentes dessas abordagens incluem intervenções intensivas com alto número de repetições de tarefas, aumentos incrementais na dificuldade da tarefa e estratégias para

umentar a motivação e o envolvimento na terapia (Demers *et al.*, 2021).

Após uma lesão encefálica, tanto a intensidade e direcionamento do tratamento quanto o intervalo entre a lesão e o início da reabilitação desempenham papéis fundamentais na recuperação da função neurológica (Borella; Sacchelli, 2019). Recomenda-se que o foco central dos programas de tratamento para pacientes neurológicos esteja na prática de tarefas ou habilidades específicas, sejam elas novas ou previamente adquiridas, visando otimizar a recuperação funcional. Isso se justifica pela dependência da neuroplasticidade do aprendizado ativo e da realização de atividades orientadas. Em outras palavras, a adaptação e a melhora funcional do cérebro ocorrem por meio da prática direcionada e significativa, e não apenas pela repetição automática de movimentos desprovidos de um propósito claro (Borella; Sacchelli, 2019).

2.2.5 Avaliação da aprendizagem motora

Por envolver processos neurológicos e cognitivos que não podem ser medidos diretamente, a AM pode ser estimada pela observação e quantificação do comportamento, por meio das curvas de desempenho, que examinam as mudanças em função da prática (Kantak; Winstein, 2012; Shishov; Melzer; Bar-Haim, 2017; Silva *et al.*, 2019).

Após a fase de aquisição, que não reflete os efeitos de aprendizagem permanente, é necessário realização de testes de retenção e/ou transferência para inferi-los. Se a habilidade estiver nas mesmas condições nas quais foi praticada na fase de aquisição, usa-se testes de retenção, que tem como objetivo determinar a manutenção do nível de desempenho alcançado na aquisição. Quando há uma nova variação da habilidade praticada, usa-se o teste de transferência. O intervalo de tempo dos testes de retenção/transferência varia de 10 segundos a algumas horas (Kantak; Winstein, 2012).

As curvas de desempenho podem ser representadas de forma gráfica, por meio de labirintos ou teste de trilhas, com valores alcançados na execução de uma tarefa, verificando o desempenho melhorado ao longo de várias tentativas (Florindo; Pedro, 2014) e a estabilização, caso não seja perturbado por estímulos externos (Shishov; Melzer; Bar-Haim, 2017; Silva *et al.*, 2019).

A avaliação da AM em indivíduos com PC é fundamental para orientar intervenções terapêuticas individualizadas e eficazes. Fisioterapeutas podem usar diversas ferramentas para avaliar habilidades motoras, incluindo testes de função motora, avaliações da marcha e análise

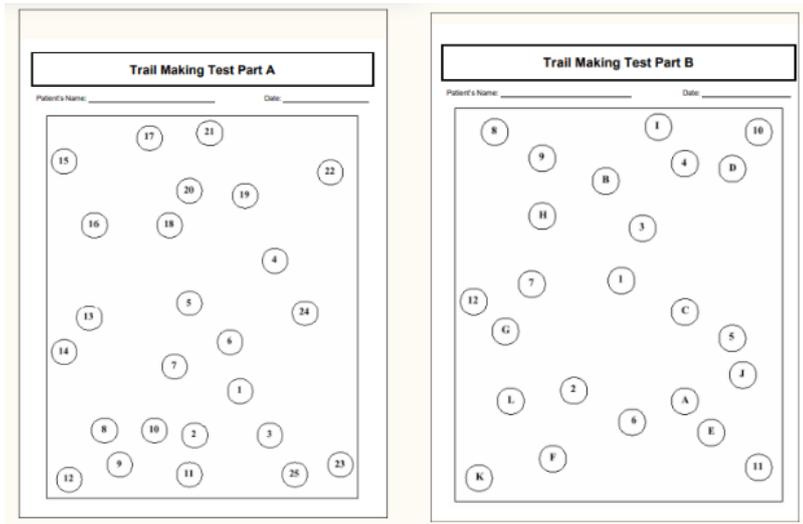
de desempenho em atividades diárias. É importante considerar fatores contextuais, como ambiente físico e social do paciente, bem como suas preferências e metas de tratamento (Gonzalez *et al.*, 2023).

2.2.5.1 *Trail Making Test* (TMT)

O Teste de Trilhas (*Trail Making Test* - TMT) é uma ferramenta útil na avaliação da execução de tarefas, sendo amplamente usado na neurociência comportamental em avaliações neuropsicológicas com intuito de verificar aspectos de atenção e funções executivas (Dahmen *et al.*, 2017; Fellows *et al.* 2017; Klaming; Vlaskamp, 2018). O teste avalia processos cognitivos, como busca e planejamento visual, velocidade de processamento, flexibilidade cognitiva, função executiva, atenção e memória, e compara com dados normativos de populações de controle apropriadas (Dahmen *et al.*, 2017; Bracken; Mazur-Mosiewicz; Glazek, 2018; Lin *et al.*, 2021).

A versão original do teste, impressa em papel A4 com tinta preta, compreende duas partes: a Parte A (TMT-A) e a Parte B (TMT-B), cada uma avaliando processos cognitivos sobrepostos, mas também distintos. Na Parte A, o participante deve traçar uma linha conectando, em ordem crescente, números dentro de círculos (1-2-3...25) o mais rapidamente possível, sem levantar a caneta do papel. Já a Parte B apresenta um nível de complexidade maior, pois o participante precisa conectar uma sequência alternada de números e letras (1-A-2-B...12-L) (Figura 3). Ambas as partes são avaliadas com base no tempo total de execução e no número de erros cometidos. Um erro é registrado sempre que a linha é traçada para um círculo fora da sequência correta. O tempo máximo estipulado para cada parte é de 300 segundos, e, caso não seja concluída nesse prazo, a pontuação final é registrada como 301 segundos (Fellows *et al.*, 2017; Lin *et al.*, 2021).

Figura 3 – Teste de Trilhas original: Parte A (TMT-A) e a Parte B (TMT-B)



Fonte: Teste de Trilhas – caderno de aplicação Montiel; Seabra (2012).

A comparação entre os tempos de conclusão das Partes A e B pode ser realizada por dois métodos: subtração ($B - A$) e razão (B / A). O método de subtração é amplamente utilizado para avaliar as diferenças nas demandas cognitivas entre as duas partes, indicando, por exemplo, o aumento do esforço necessário para alternar entre letras e números na Parte B. Além disso, a subtração ajuda a destacar as diferenças no comprimento das trilhas e no tempo necessário para a alternância cognitiva. Já o cálculo da razão (B/A) fornece uma perspectiva proporcional, útil para ajustar a comparação considerando variações individuais no tempo global de execução. Em resumo, ambos os métodos contribuem para uma compreensão mais precisa da carga cognitiva adicional exigida pela Parte B: o método de subtração é mais sensível às mudanças absolutas de desempenho, enquanto a razão capta as variações relativas entre as duas tarefas (Fellows *et al.*, 2017; Klaming; Vlaskamp, 2018; Lin *et al.*, 2021).

O tempo de conclusão é maior para parte B do que para a parte A, e uma das variáveis que contribuem para diferenças no desempenho entre as partes é que a distância total para completar o TMT-B é maior do que o TMT-A, o que leva a um maior tempo de conclusão, podendo aumentar o nível de dificuldade (Fellows *et al.* 2017).

A interpretação clínica do desempenho do TMT é baseada na parte A que reflete principalmente as habilidades de busca visual e velocidade motora. Em contraste, TMT-B tem sido associado com velocidade de processamento e habilidades cognitivas mais complexas, de ordem superior, por estar relacionado a flexibilidade cognitiva em alternar corretamente entre

números e letras e realizar o sequenciamento simultâneo de duas séries e a alternância entre conjunto de informações (Fellows *et al.* 2017; Klaming; Vlaskamp, 2018).

Várias versões alternativas do TMT, incluindo adaptações para gamificação, foram desenvolvidas para isolar melhor a natureza das suas limitações. Algumas variantes são estruturalmente semelhantes à versão original, mas incluem mais condições, enquanto outras são estruturalmente diferentes (Fellows *et al.* 2017).

A gamificação pode ser definida como “o uso de elementos de jogos digitais e técnicas de *design* de jogos em contextos não relacionados a jogos”. A gamificação descreve a ideia de usar elementos de *design* de jogos em contextos alheios ao jogo, a fim de aumentar a motivação, desempenho e engajamento de usuários, que pode levar a um comprometimento de longo prazo, ou seja, a aprendizagem. Se concentra no aprimoramento de um processo ou produto já existente com o objetivo de manter uma versão lúdica do que já existe (Cheng *et al.*, 2019; Tolks *et al.*, 2020; Vermeir *et al.*, 2020). Apresenta boa relação custo-benefício, acessibilidade e flexibilidade, sendo uma ferramenta inovadora para prevenção e promoção de saúde (Cheng *et al.*, 2019; Tolks *et al.*, 2020; Vermeir *et al.*, 2020).

Diversos estudos têm explorado variantes digitais do TMT, buscando adaptar o teste para contextos mais dinâmicos e interativos. Dahmen *et al.* (2017) desenvolveram uma versão digital do TMT em um aplicativo Android aplicado via tablet, gerando dados sensoriais que aprofundam a análise de certos aspectos cognitivos, superando algumas limitações do formato em papel. Fellows *et al.* (2017) utilizaram uma versão digital para isolar componentes específicos de cada condição com algoritmos automatizados, enquanto Poreh *et al.* (2012) analisaram o desempenho em um TMT computadorizado dividido em subseções, permitindo uma análise detalhada do desempenho em diferentes segmentos da tarefa. Woods *et al.* (2015) também apresentaram uma versão digital que minimiza a influência do examinador, padroniza a exibição e permite uma análise de desempenho detalhada, introduzindo métricas adicionais que oferecem uma compreensão mais profunda dos fatores que influenciam o tempo total de conclusão.

Silva *et al.* (2019) partiram do TMT original em papel para desenvolver uma versão digital gamificada, mantendo os princípios de avaliação da flexibilidade cognitiva, mas expandindo seu uso para avaliar a AM. A nova versão inclui múltiplos ambientes estruturados para avaliar as fases de aquisição e retenção de habilidades motoras. Na parte A, a tarefa foi dividida em seis ambientes com números dispostos em ordem crescente, enquanto a Parte B introduziu letras intercaladas com números, aumentando progressivamente a complexidade. Esse modelo gamificado foi desenhado para integrar teorias de AM com o uso de tecnologias

inovadoras, promovendo uma abordagem mais envolvente e adaptada ao processo de aprendizagem.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a AM em adolescentes com PC em comparação com adolescentes neurotípicos e suas correlações com a QV, participação e funcionalidade.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos do estudo são:

- a) realizar comparação entre os grupos no que se refere às variáveis relacionadas à AM (tempo e erro), participação e QV;
- b) verificar possíveis correlações entre as variáveis relacionadas à AM (tempo e erro) e funcionalidade, participação e QV para o grupo com PC.

4 MATERIAIS E METODOS

4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Este é um estudo observacional do tipo transversal, de dois braços, pareados por sexo e idade, conduzido em conformidade com o checklist da declaração *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE) que assegura a inclusão de todos os pontos essenciais para o relato transparente de estudos observacionais (Malta *et al.*, 2010). Os participantes foram distribuídos entre os grupos de maneira não aleatória, com grupos pré-definidos (adolescentes com PC e adolescentes neurotípicos). Embora participantes e pesquisadores soubessem a composição dos grupos, a análise estatística foi conduzida de forma cegada. Para garantir a qualidade dos dados, o avaliador responsável pela aplicação das escalas foi previamente treinado, assegurando a padronização e a consistência das avaliações. Além disso, o teste utilizado para avaliar o funcionamento cognitivo dos participantes foi aplicado por psicólogas da ADEFIP, especialistas no uso desse instrumento. O período de desenvolvimento da pesquisa foi de outubro de 2022 a agosto de 2024, sendo que o recrutamento foi de novembro de 2023 a fevereiro de 2024. O presente estudo foi publicado no Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (ReBEC) com o número RBR-8qkmmb4.

4.2 LOCAL DO ESTUDO

Para o grupo PC a tarefa foi realizada na Associação dos Deficientes Físicos de Poços de Caldas (ADEFIP) e para o grupo neurotípico a tarefa foi realizada no Colégio Municipal Dr. José Vargas de Souza, localizado na cidade de Poços de Caldas-MG.

4.3 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) sob o CAAE 68343223.7.000.5142, com o parecer 6.067.471 (ANEXO A). Esse estudo seguiu às normas éticas da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), assumindo o compromisso de respeitar a integridade e autonomia dos participantes. O sigilo foi respeitado e mantido durante o estudo e os pesquisadores mantiveram o anonimato da identidade dos participantes. Os participantes consentiram em participar, mostrando que estão cientes dos objetivos e procedimentos do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre

e Esclarecido (TCLE), termo de consentimento livre e esclarecido para responsável legal (TCLE-responsável), e termo de assentimento esclarecido – para participantes menores de idade alfabetizados (TAE).

4.4 SELEÇÃO DA AMOSTRA

Foram recrutados, por conveniência, participantes adolescentes com PC (grupo PC), com idade de 12 à 17 na ADEFIP e adolescentes com desenvolvimento típico (grupo neurotípico), pareados por sexo e idade com o grupo PC, no Colégio Municipal Dr. José Vargas de Souza ambos em Poços de Caldas –MG.

No grupo PC, foram incluídos adolescentes classificados nos níveis I, II, III ou IV do GMFCS e nos níveis I, II ou III do MACS. Quanto ao funcionamento cognitivo, foram selecionados participantes com desempenho esperado para a escolaridade, conforme avaliado pelo Teste Não Verbal de Inteligência Geral BETA III, nos subtestes Raciocínio Matricial – Inteligência Não Verbal e Velocidade de Processamento. Para garantir a capacidade cognitiva mínima necessária à realização das atividades propostas no estudo, foram considerados elegíveis apenas aqueles com pontuações acima do percentil 10 e com conhecimento básico de números de 1 a 30 como critério suplementar. Foram excluídos do grupo PC participantes classificados no GMFCS nível V, nos níveis IV e V do MACS, ou que apresentassem comprometimento cognitivo severo, definido como pontuação abaixo do percentil 10 no BETA III, o que indicaria dificuldades para compreender, processar e executar as tarefas do estudo.

Para o grupo neurotípico, foram incluídos adolescentes regularmente matriculados no Colégio Municipal Dr. José Vargas de Souza, sem quaisquer déficits sensoriais, motores ou cognitivos evidentes ou diagnosticados.

Participantes de ambos os grupos não poderiam ter experiência prévia com a tarefa.

Segundo o Estatuto da Criança e do Adolescente, adolescentes são indivíduos com idade entre 12 e 18 anos (Brasil, 1990). No entanto, neste estudo foi utilizado a medida da participação e do ambientais de crianças e jovens de 5 à 17 anos, sendo excluído do estudo adolescentes com idade de 18 anos.

4.5 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

Todas as avaliações foram realizadas em um único momento.

4.5.1 Instrumentos para seleção e caracterização da amostra

4.5.1.1 Ficha de identificação do adolescente e seu responsável

Foi utilizada uma ficha de identificação do adolescente e seu responsável (APÊNDICE A) elaborado pelos pesquisadores, para caracterizar a amostra quanto a idade, gênero, escolaridade e dados do responsável.

4.5.1.2 Sistema de Classificação da Função Motora Grossa – GMFCS

O GMFCS é um sistema de classificação que descreve o nível de função motora grossa, de crianças e adolescentes com PC de 0 a 18 anos de idade, abordando as particularidades dessa faixa etária. É baseado nos movimentos auto-iniciados, com foco no sentar, caminhar e na mobilidade sobre rodas. Consiste em cinco níveis de classificação, onde I indica que a pessoa consegue se locomover sem restrições; no nível II anda com limitações; e o nível III é atribuído àqueles que necessitam de apoio para locomoção. Já no nível IV há necessidade de equipamentos de tecnologia assistiva para mobilidade e, no nível V, apresenta restrição grave de movimentação, mesmo com tecnologias avançadas. No presente estudo, foi utilizada a versão do GMFCS específica para a faixa etária de 12 a 18 anos, a fim de avaliar as características funcionais dessa etapa do desenvolvimento (ANEXO B).

A versão original foi desenvolvida em 1997 (Palisano *et al.*, 1997), revisada e expandida em 2007 (Palisano *et al.*, 2008). Posteriormente, foi traduzida e validada no Brasil pela Universidade de São Paulo (USP) (Hiratuka; Matsukura; Pfeifer, 2010).

O GMFCS apresenta bons índices de confiabilidade (ICC= 0,945) e pode ser utilizado para prognóstico de mobilidade, porque apresenta estabilidade ao longo do tempo (Kappa=0,76 a 0,88) ou seja, não é esperado que a criança após 2 anos de idade modifique seu nível no GMFCS (Palisano *et al.*, 2018).

Este instrumento foi utilizado para seleção e caracterização da amostra, bem como para correlações com os dados obtidos no Teste de Trilhas Adaptado.

4.5.1.3 Sistema de Classificação da Habilidade Manual – MACS

O MACS classifica o nível de função motora fina ou habilidade manual, descrevendo como crianças e adolescentes com PC manipulam objetos usando as mãos nas atividades de vida diária. Os níveis são baseados na capacidade da criança/adolescente de iniciar e realizar sozinha a manipulação dos objetos e na necessidade de assistência e/ou adaptações para desenvolver a atividade de manipulação. São cinco níveis de classificação, onde o nível I é classificado quando a criança é capaz de manipular o objeto facilmente e o nível II, quando as crianças manipulam o objeto com menor qualidade. O nível III é classificado quando a criança manipula os objetos com dificuldade necessitando de ajuda ou adaptação da atividade; no nível IV, quando executa atividades manuais com êxito limitado e supervisão contínua; e no nível V quando as crianças não manipulam objetos e têm uma limitação severa nas habilidades manuais, necessitando de assistência total (ANEXO C).

O MACS foi desenvolvido em 2006 (Eliasson *et al.*, 2006) e traduzido e validado no Brasil em 2010 pela Universidade de São Paulo (USP) (Silva; Pfeifer; Funayama, 2010). O MACS apresenta bons índices de confiabilidade (ICC = 0,97) e estabilidade (Kappa = 0,59 a 0,73) (FRÔNIO *et al.*, 2021).

Este instrumento foi utilizado para seleção e caracterização da amostra, bem como para correlações com os dados obtidos no Teste de Trilhas Adaptado.

4.5.1.4 Teste Não verbal de Inteligência Geral - BETA III (Raciocínio Matricial e Códigos)

O Teste Não Verbal de Inteligência Geral – BETA III é amplamente utilizado para avaliar a inteligência não verbal em adolescentes e adultos com baixa escolaridade até nível superior. Desenvolvido por Kellogg e Morton (1999) e adaptado ao contexto brasileiro por Rabelo *et al.* (2011), o teste é composto por diversos subtestes. Neste estudo, foram empregados dois deles: Raciocínio Matricial e Códigos. O BETA III é uma ferramenta essencial para avaliar a inteligência geral, com foco na capacidade de resolver problemas novos, relacionar ideias, induzir conceitos abstratos, compreender implicações e medir a velocidade de processamento (Anexo D) (Kellogg; Morton, 1999).

O instrumento apresenta tabelas de normas brasileiras que abrangem a população geral, diferenciando variáveis como idade, sexo, escolaridade e região. Neste estudo, foi considerada a norma baseada na escolaridade, uma escolha que reflete a adequação do teste para participantes com baixa escolaridade e a complexidade das tarefas avaliadas.

O subteste Raciocínio Matricial apresenta altos índices de confiabilidade, com um

coeficiente Alpha de Cronbach de $\geq 0,90$ e ICC $\geq 0,87$, enquanto o subteste Códigos também demonstra boa confiabilidade, com um coeficiente Alpha de Cronbach de $\geq 0,85$ e ICC $\geq 0,82$ (Rabelo *et al.*, 2019).

Além disso, o BETA III oferece interpretações baseadas em percentis, permitindo classificar o desempenho do avaliado em categorias como superior, médio ou inferior. Percentis abaixo de 10 indicam comprometimento cognitivo severo, possibilitando uma análise detalhada das habilidades cognitivas em relação à população de referência (Rabelo *et al.*, 2019).

Este instrumento foi utilizado para seleção e caracterização da amostra no grupo PC.

4.5.2 Instrumentos para comparação entre os grupos

4.5.2.1 Questionário de Qualidade de Vida (*Kidscreen-27*)

Dentre os instrumentos disponíveis na literatura, o *KIDSCREEN* (versão com 52, 27 e 10 itens) tem sido um dos mais utilizados (Ravens-Sieberer *et al.*, 2007). Neste estudo o instrumento utilizado para a coleta dos dados relativo à QV foi o questionário *Kidscreen-27*, para a população de crianças e adolescentes de 8 a 18 anos, com e sem deficiência. Este questionário possui 27 questões divididas em 5 dimensões (ANEXO E), sendo elas: 1) bem-estar físico; 2) bem-estar psicológico; 3) autonomia e relação com os pais; 4) suporte social e grupos pares e 5) ambiente escolar. Conforme a literatura, requer em média de dez a 15 minutos para ser respondido (Alves; Caetano; Pedroso, 2015).

O *Kidscreen-27* foi desenvolvido entre os anos de 2001 e 2004, publicado em 2006 (Ravens-Sieberer; Kidscreen Group Europe, 2006), sendo traduzido e adaptado transculturalmente para a população brasileira por Guedes e Guedes (2011). O *Kidscreen-27* alcançou níveis satisfatórios de reprodutibilidade, consistência interna, validade de construto (com 56% da variância explicada pela análise fatorial) e confiabilidade, com o alfa de Cronbach superior a 0,70 para todas as cinco dimensões (Farias Júnior *et al.*, 2017).

O questionário apresenta cinco opções de resposta para cada pergunta, de acordo com a intensidade (nada – pouco – moderadamente – muito – totalmente) ou frequência (nunca – raramente – algumas vezes – frequentemente – sempre) da situação ou comportamento apresentado.

Atribui-se às dimensões o status de variáveis e calcula-se os escores de cada dimensão a partir da média aritmética simples dos escores das questões que compõem cada dimensão, sendo estes expressos em uma escala de 1 a 5. Também é calculado o escore global do instrumento por meio da média aritmética simples entre os escores das cinco dimensões do

instrumento, sendo este também expresso em uma escala de 1 a 5.

Os escores das dimensões são convertidos para uma escala de 0 a 100, para facilitar a sua interpretação e torna-los passíveis de comparação com demais instrumentos que utilizam tal escala.

4.5.2.2 Medida da Participação e do Ambiente - Crianças e jovens (PEM-CY)

A PEM-CY é um instrumento que mensura por meio da percepção dos pais/responsáveis de crianças e adolescentes de 5 a 17 anos com e sem deficiências a participação em casa, na escola e na comunidade, além do ambiente (barreiras ou facilitadores presentes na casa, escola ou comunidade) que influenciam na participação desses indivíduos (Galvão *et al.*, 2018).

A PEM-CY foi desenvolvida em 2012 (Coster *et al.*, 2012), traduzida e validada no Brasil por Galvão *et al.* (2018). A consistência interna da PEM-CY variou de adequada (0,70) a excelente (0,95) em todos os domínios. Quanto à validade de construto, os escores de participação foram significativamente diferentes entre grupos, com crianças com deficiência apresentando menor envolvimento e participação em atividades, enquanto os escores de ambiente foram maiores para crianças sem deficiências (Ayupe *et al.*, 2024).

A distribuição do instrumento é realizada da seguinte maneira: 10 itens sobre participação e 12 sobre ambiente na seção casa; 5 itens sobre participação e 17 itens sobre ambiente na seção escola; 10 itens sobre participação e 16 sobre ambiente na seção comunidade; e um espaço para listar coisas que os responsáveis ou familiares realizem para contribuir na participação desses indivíduos (ANEXO F). Conforme indicado por Coster *et al.* (2013), o tempo médio de aplicação da PEM-CY é de 25 a 40 minutos. A avaliação da participação ocorre a partir de três dimensões: frequência (escala de sete pontos), envolvimento (escala de cinco pontos) e desejo de mudança (escore de 0 a 100%). Para cada dimensão, foi calculada a média de cada seção (casa, escola, comunidade). Na participação, também é possível acrescentar o desfecho número de atividades realizadas, o qual fornece uma indicação da diversidade de atividades que o indivíduo participa naquele contexto, através da soma de itens com resposta de frequência diferente de 'nunca', dividida pelo número de itens do contexto. O resultado é diretamente proporcional ao percentil encontrado (escore de 0 a 100%). O ambiente de cada seção é avaliado pela disponibilidade de apoio geral, ajudas e recursos (escore de 0 a 100).

No presente estudo, optou-se por não utilizar os seguintes desfechos do instrumento: 'desejo de mudança' e 'estratégias utilizadas para promoção da participação'. Essa opção se

deveu ao estudo ser focado em compreender a participação dos adolescentes e não aspectos voltados às expectativas dos responsáveis. Contudo, os desfechos do instrumento que foram abordados neste estudo, foram: Participação - número de atividades, frequência e envolvimento; Contexto - barreiras e facilitadores.

4.5.2.3 Avaliação da AM - Teste de Trilhas adaptado

A coleta de dados e a análise da AM foram realizadas utilizando uma versão adaptada do TMT, baseada nos estudos de Silva *et al.* (2019) e desenvolvida pelo Departamento de Ciências da Computação da UNIFAL-MG. Embora essa versão se inspire no modelo de Silva *et al.* (2019), foram introduzidas novas configurações para avaliar, além das fases de aquisição e retenção, a transferência imediata das habilidades adquiridas, ampliando seu potencial de aplicação.

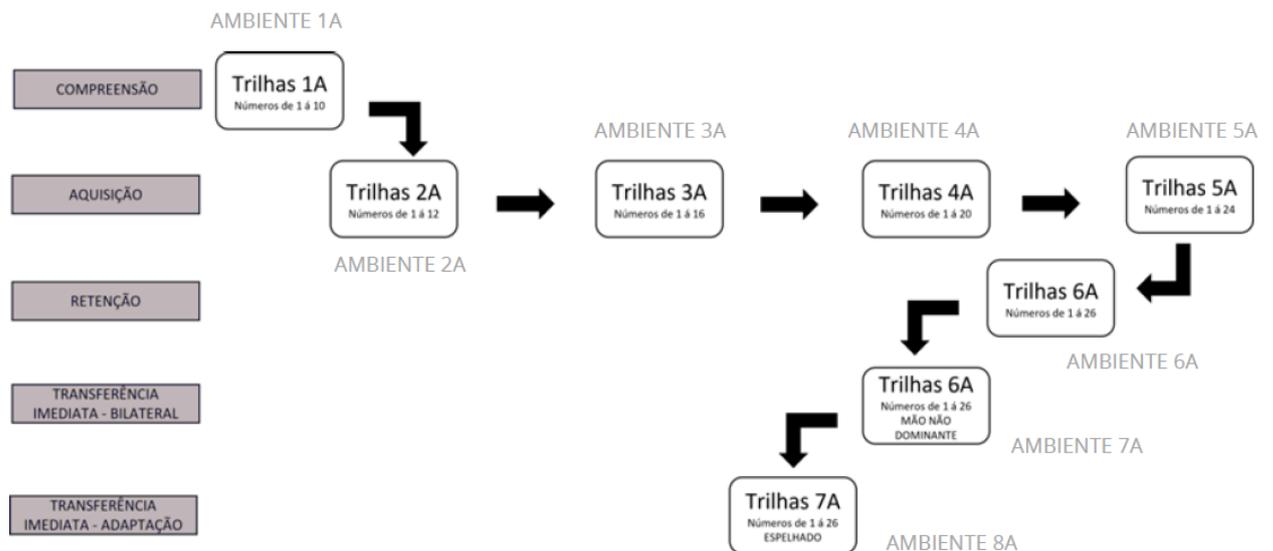
A versão empregada neste estudo foi elaborada inicialmente para o trabalho de Silva *et al.* (2023) e representa uma inovação tecnológica desenvolvida pelo grupo de pesquisa ao qual o presente estudo está vinculado, atualmente em processo de validação em um estudo paralelo. Essa adaptação incorpora princípios de teorias de AM, aliando o uso de tecnologias inovadoras para promover uma abordagem mais eficiente e focada no processo de aprendizagem.

O TMT original é dividido em duas partes: a Parte A, que contém 26 círculos numerados distribuídos aleatoriamente, que devem ser unidos em uma linha contínua; e a Parte B, que apresenta 13 números e 13 letras, os quais precisam ser conectados de forma alternada (1-A, 2-B, 3-C, etc.) (Souza; França; Campos, 2006). Na versão adaptada para este estudo, o objetivo foi expandir o TMT tradicional para avaliar não apenas a flexibilidade cognitiva, mas também o processo de AM nas fases de aquisição, retenção e transferência. Esta versão foi subdividida em 16 ambientes, sendo 8 ambientes na Parte A e 8 na Parte B. Os ambientes foram projetados utilizando configurações espaciais e comprimentos de trajetórias similares em ambas as partes, assegurando que o desempenho pudesse ser comparado de forma consistente entre trajetórias equivalentes.

Na Parte A, os 8 ambientes foram subdivididos da seguinte forma: o ambiente 1A, com números de 1 a 10, foi utilizado como ambiente de compreensão da tarefa; os ambientes 2A, 3A, 4A e 5A foram designados como ambientes de treinamento, contendo números de 1 a 12, 1 a 16, 1 a 20 e 1 a 24, respectivamente, para avaliar a **aquisição da habilidade motora**. O ambiente 6A, com números de 1 a 26, foi considerado o **teste de retenção**, medindo a

capacidade de reter a habilidade adquirida após a fase de treinamento. O ambiente 7A, idêntico ao ambiente 6A, foi planejado para ser realizado com a mão não dominante, a fim de avaliar a **transferência imediata bilateral**; O ambiente 8A, uma versão espelhada do ambiente 6A com fundo escuro, foi configurado como **teste de transferência imediata de adaptação** (Figura 4).

Figura 4 - Protocolo de Avaliação dos grupos.



Fonte: Da autora.

Considerando as características da população estudada, que inclui adolescentes com PC, foram identificadas limitações físicas que afetam o desempenho motor fino do membro superior, tanto em casos de comprometimento unilateral quanto em distúrbios do movimento. Tais limitações impediram que o grupo PC realizasse o ambiente 7A (com mão não dominante) justificando assim a exclusão deste ambiente para ambos os grupos.

Optou-se também por não utilizar a Parte B do Teste de Trilhas Adaptado devido à sua complexidade. A Parte B exige maior flexibilidade cognitiva e carga executiva, incluindo alternância entre números e letras, o que representa um desafio adicional para adolescentes com PC, frequentemente impactados por dificuldades cognitivas e motoras. Além disso, estudos indicam que essa parte do teste é cerca de 32% mais longa que a Parte A, o que exige maior esforço cognitivo e pode levar a frustração e desempenho inadequado (Kubo *et al.*, 2024; Mitrushima *et al.*, 2005). Com essas demandas extras, mesmo que alguns adolescentes com PC pudessem completar a tarefa, os resultados poderiam ser comprometidos por erros frequentes e tempos de conclusão prolongados, afetando os dados obtidos.

O critério de avaliação do desempenho na versão adaptada do Teste de Trilhas considera tanto o tempo de execução (em segundos) quanto o número de erros cometidos. Esses parâmetros refletem a velocidade e a precisão dos movimentos, que são fundamentais para o processo de AM. Quanto maior o tempo e o número de erros, pior o desempenho, refletindo dificuldades no processo de AM.

4.6 PROCEDIMENTOS

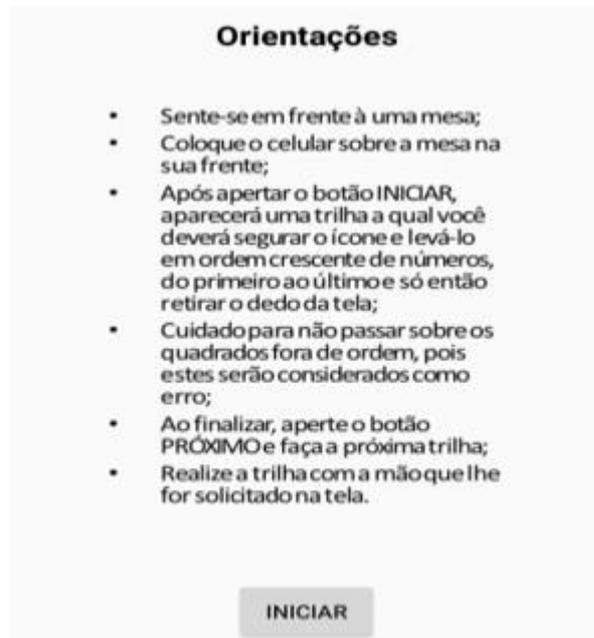
Os participantes com PC e seus responsáveis foram convidados a participar da pesquisa após uma pré-seleção, realizada via prontuário eletrônico e com o auxílio da equipe de reabilitação da ADEFIP-MG, que possibilitou identificar adolescentes com potencial para participar. Aqueles considerados aptos, que atenderam aos critérios de inclusão e concordaram em participar, receberam informações sobre a finalidade da pesquisa, foram orientados quanto ao procedimento de avaliação e a se organizar para participar do estudo na data agendada para comparecimento.

Os adolescentes do grupo neurotípico, pareados por sexo e idade com o grupo PC, recrutados no Colégio Municipal Dr. José Vargas de Souza em Poços de Caldas – MG, foram convidados a participar do estudo durante o período em que permaneciam no colégio. O aceite de todos os adolescentes foi expresso mediante assinatura do TAE, e os responsáveis assinaram o TCLE e o TCLE-responsável legal, todos em duas vias.

As avaliações foram realizadas em ambiente calmo e privativo e os instrumentos foram aplicados na seguinte ordem: Ficha de identificação do adolescente e seu responsável (Apêndice A), GMFCS (Anexo B), MACS (Anexo C), Teste Não verbal de Inteligência Geral -BETA III (Anexo D), Questionário de QV - *Kidscreen-27* (Anexo E), Teste de Trilhas Adaptado (parte A) adaptado para uma versão digital gamificada e o PEM-CY (Anexo F).

A avaliação pelo Teste de Trilhas Adaptado foi realizada em uma sala destinada para tal. O participante foi adequadamente posicionado, sentado em uma cadeira com encosto; caso fizesse uso de cadeira de rodas, permaneceria na mesma. O participante manteve-se sentado em frente a uma mesa com movimento livre de membros superiores, sobre a qual estava o dispositivo portátil (Tablet) utilizado para o teste, e recebeu as informações de acordo com as orientações descritas na tela inicial do aplicativo (Figura 5).

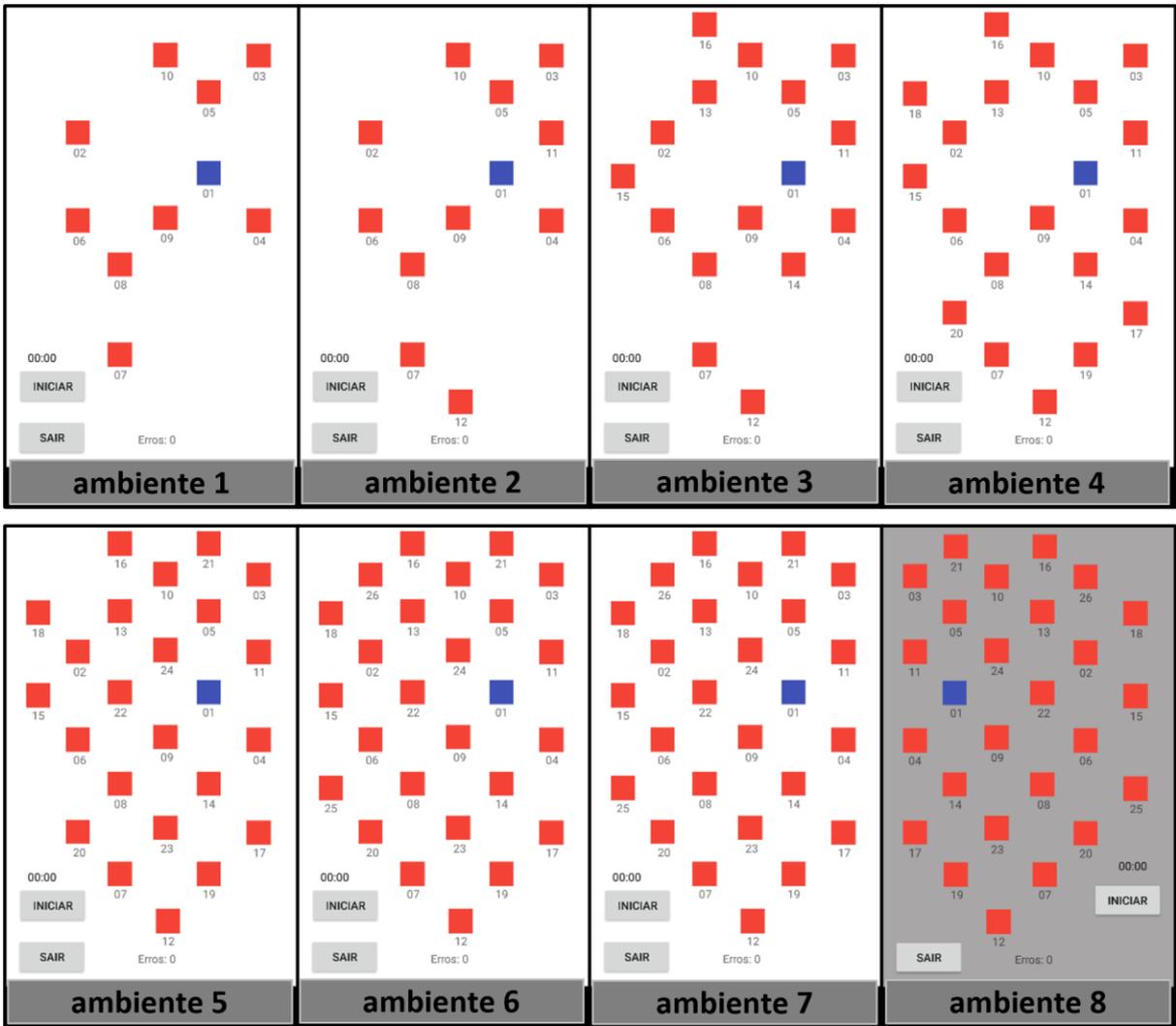
Figura 5 - Orientações apresentadas na tela inicial do aplicativo



Fonte: Retirado do aplicativo do Teste de Trilhas Adaptado (2024).

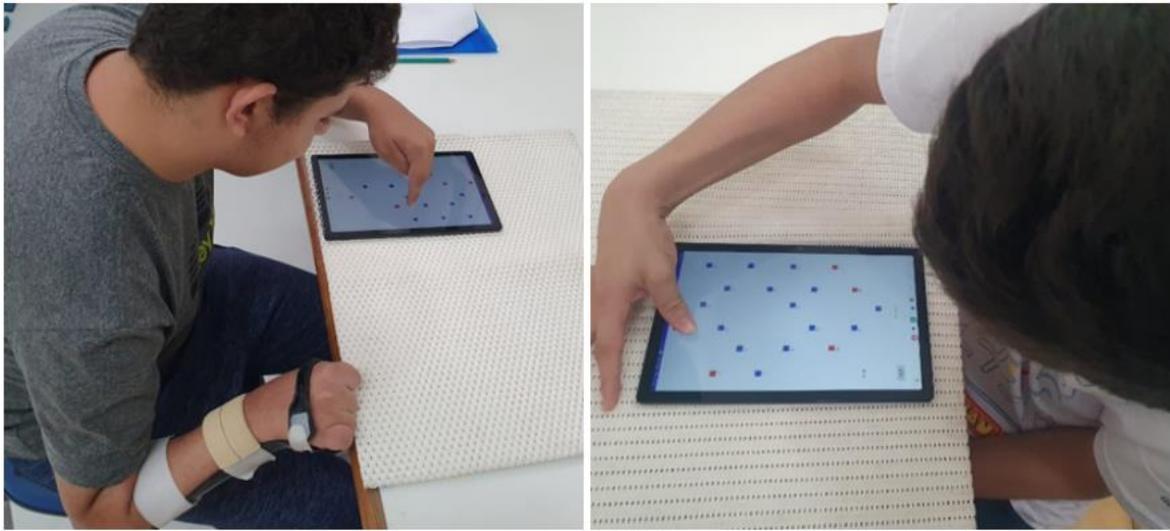
As variáveis dependentes tempo e erro foram consideradas para análise do desempenho dos participantes. As fases de adaptação e treino no ambiente foram caracterizadas pela exposição dos indivíduos a oportunidades sequenciais de interação, contendo movimentos sequenciais baseados no Teste de Trilhas Adaptado-A. Finalizadas as fases de treinos, o participante realizou o ambiente 6, considerado como teste de retenção. Posteriormente, foi realizado o ambiente 7, contendo a mesma trilha do ambiente 6, porém o grupo PC utilizou a mesma mão dominante para avançar no aplicativo, resultando na exclusão deste ambiente para ambos os grupos, inviabilizando a verificação de transferência imediata bimanual. Na sequência, foi exposto à interação no ambiente 8, configurado como teste de transferência imediata, com um novo contexto (forma espelhada do ambiente 6 com fundo mais escuro). Esses diferentes ambientes, projetados para avaliar a aquisição, retenção e transferência de habilidades motoras, estão ilustrados nas Figuras 6 e 7, que detalham os estímulos e desafios de cada fase do processo de AM analisado neste estudo.

Figura 6 - Telas dos ambientes 1 a 8 do TMT-A constando trilhas com números.



Fonte: Retirado do aplicativo do Teste de Trilhas Adaptado (2024).

Figura 7- Realização do Teste de Trilhas Adaptado por participantes do grupo PC



Fonte: Arquivo pessoal da autora (2024).

O questionário QV foi lido para o participante, e as respostas selecionadas foram marcadas pelo avaliador. O PEM-CY foi respondido pelo responsável do adolescente após receberem as instruções, e as respostas foram assinaladas pelo entrevistado. Quando houve necessidade, o pesquisador esclareceu eventuais dúvidas.

4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados obtidos foram tabulados no Excel e enviados para análise estatística para um outro pesquisador independente, cego para os grupos.

Para as variáveis descritivas, utilizou porcentagens, média e desvio padrão. Para análise da normalidade dos dados foi utilizado o teste de *Shapiro-Wilk*, após a constatação da não normalidade, foi utilizado o Teste não paramétrico de *Mann-Whitney* para comparação intergrupos e para comparação da QV entre os grupos utilizou-se o Teste t para amostras independentes.

Para a correlação da variável independente funcionalidade e participação com tempo e erro (variáveis dependentes), utilizou-se Teste de Correlação de *Spearman*.

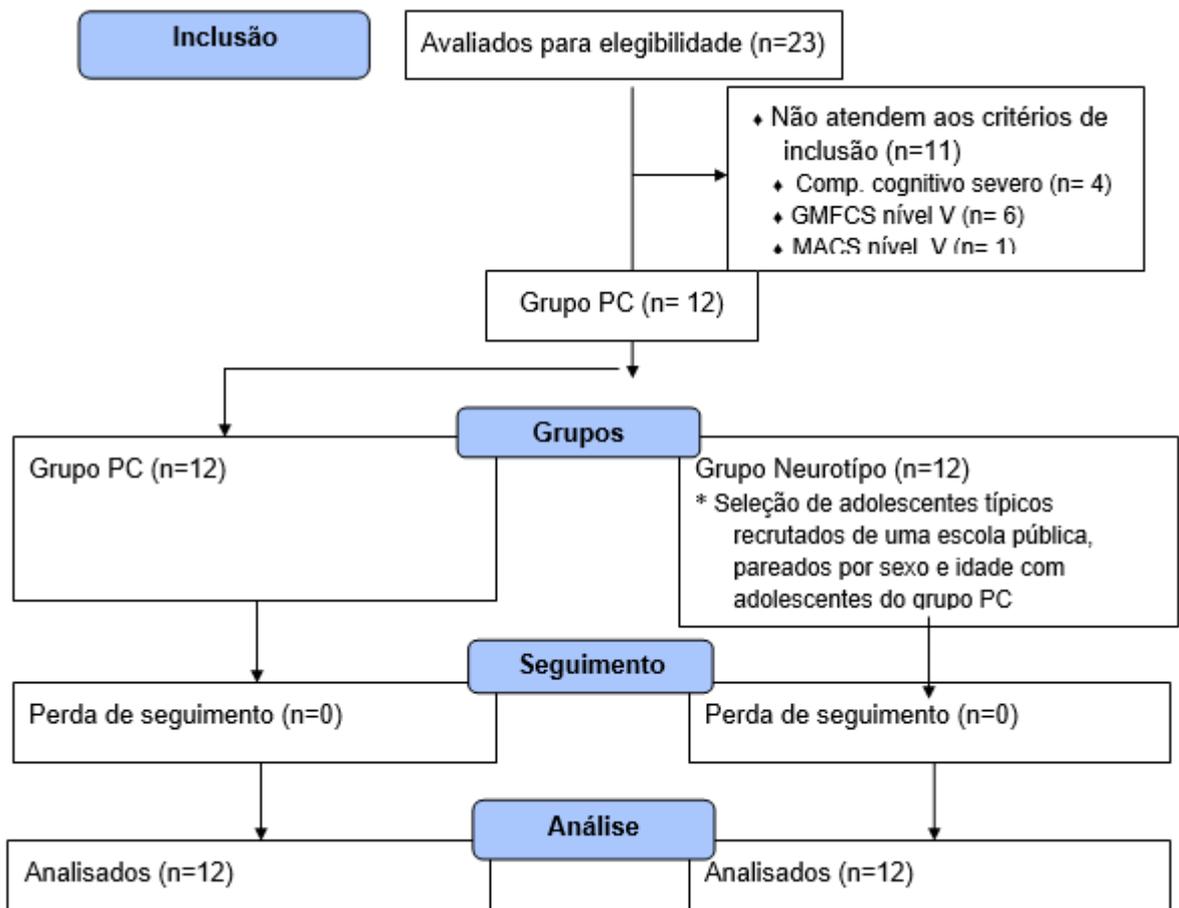
Foram utilizados os softwares SPSS V20.0, e Excel Office 2019. A significância estatística foi estipulada em 5% ($p \leq 0,05$).

5 RESULTADOS

Foram recrutados 23 adolescentes (12 a 17 anos), com diagnóstico de PC, atendidos na ADEFIP-MG no período de novembro de 2023 a fevereiro de 2024. Dos 23 participantes inicialmente recrutados, 11 não atenderam aos critérios de elegibilidade. Foram selecionados 12 participantes que cumpriram os critérios de inclusão estabelecidos: ser classificados nos níveis I, II, III ou IV do GMFCS, níveis I, II ou III do MACS, e funcionamento cognitivo com desempenho esperado para a escolaridade com pontuações acima do percentil 10, conforme avaliado pelo Teste Não Verbal de Inteligência Geral BETA III, nos subtestes Raciocínio Matricial e Códigos, e com conhecimento básico de números de 1 a 30.

Para compor o grupo neurotípico, foram recrutados 12 adolescentes de uma escola pública, pareados em sexo e idade com os adolescentes do grupo PC. Adolescentes neurotípicos com quaisquer déficits sensoriais, motores ou cognitivos foram excluídos. Assim, a amostra final do estudo consistiu em 24 adolescentes, sendo 12 no grupo PC e 12 no grupo neurotípico (Figura 8).

Figura 8 - Fluxograma de recrutamento da amostra



Fonte: Da autora (2024).

Um total de 24 adolescentes foi incluído no estudo, com idade média de $14,25 \pm 1,67$ anos, sendo 91,7% do sexo masculino. No grupo PC, a maioria dos indivíduos foi classificada como tendo PC espástica unilateral (hemiplégicos), representando aproximadamente 58,3% da amostra. A respeito da classificação do GMFCS, a maior parte dos participantes foi classificada no nível II. Todavia, os participantes com menor comprometimento funcional (níveis I e II) compuseram 91,7% da amostra. Em relação ao MACS, a distribuição foi equivalente entre os níveis I, II e III, cada um representando 33,3% da amostra, indicando que a maioria dos participantes apresenta uma capacidade relevante de manipulação de objetos nas atividades diárias.

Quanto ao funcionamento cognitivo avaliado pelo BETA III, a maioria apresentou desempenho médio esperado para a escolaridade em inteligência não verbal (66,6%). Na velocidade de processamento, 83,3% foram classificados como tendo desempenho inferior esperado para a escolaridade, enquanto 16,7% apresentaram desempenho superior.

Em ambos os grupos, a maioria dos responsáveis pelos adolescentes que responderam o instrumento destinado à avaliação da participação possuía ensino médio, sendo aproximadamente 50% no grupo PC e 58,3% no grupo neurotípico. As características dos participantes estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização da amostra

Características	Participantes (n=24)		
	PC (n=12)	Neurotípico (n=12)	Valor de p
Participantes			
Idade (anos)	14.25±1.67	14.25±1.67	1.0
Sexo			
Feminino	8.3 %	8.3 %	-
Masculino	91.7 %	91.7 %	-
Tipo de PC			
Espástica Unilateral	58.3 % (n=7)	-	-
Espástica Bilateral	16.7 % (n=2)	-	-
Discinética	16.7 % (n=2)	-	-
Atáxica	8.3 % (n=1)	-	-
Nível de Funcionalidade			
GMFCS			
Nível I	41.7 % (n=5)	-	-
Nível II	50 % (n=6)	-	-
Nível III	-	-	-
Nível IV	8.3 % (n=1)	-	-
MACS			
Nível I	33.3 % (n=4)	-	-
Nível II	33.3 % (n=4)	-	-
Nível III	33.3 % (n=4)	-	-
BETA III			
Inteligência não verbal			
Superior	16.7 % (n=2)	-	-
Média	66.6 % (n=8)	-	-
Inferior (percentil > 10)	16.7 % (n=2)	-	-
Velocidade de processamento			
Superior	16.7 % (n=2)	-	-
Inferior (percentil > 10)	83.3 % (n=10)	-	-
Escolaridade do responsável			
Fundamental I	25% (n=3)	8.3 % (n=1)	-
Fundamental II	16.7 % (n=2)	58.3 % (n=7)	-
Médio	50 % (n=6)	33.3 % (n=4)	-
Superior	8.3 % (n=1)	-	-

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Legenda: PC= grupo Paralisia Cerebral. A variável idade, foi apresentada em MÉDIA ± DPM (desvio padrão da média). Demais variáveis foram apresentadas em porcentagem. GMFCS: Sistema de Classificação da Função Motora Grossa; MACS: Sistema de Classificação da Habilidade Manual. BETA III: Teste Não Verbal de Inteligência Geral *Mann-Whitney* ($p \leq 0,05$).

A tabela 2 mostra a comparação entre os grupos PC e neurotípico em relação ao tempo gasto nos ambientes do Teste de Trilhas Adaptado (parte A), sendo observada diferença estatística ($p < 0,05$) em todos os ambientes analisados.

Tabela 2 – Comparação intergrupos em relação ao tempo gasto (segundos) em cada ambiente

Ambientes	Participantes (n=24)		
	PC (n=12) Média (IC 95%)	Neurotípico (n=12) Média (IC 95%)	Valor de p
Ambiente 1 (compreensão)	77.22 (17.79-136.65)	17.78 (13.31-22.24)	0.003*
Ambiente 2 (aquisição)	54.24 (29.08-79.40)	17.05 (15.05-19.04)	0.001*
Ambiente 3 (aquisição)	82.17 (55.88-108.46)	31.31 (26.13-36.50)	0.000*
Ambiente 4 (aquisição)	102.09 (75.80-128.37)	40.6 (34.02-47.18)	0.000*
Ambiente 5 (aquisição)	137.98 (106.45-169.51)	60.84 (53.36-68.33)	0.000*
Ambiente 6 (retenção)	157.37 (120.74-194.0)	67.08 (57.88-76.79)	0.000*
Ambiente 7 (transferência imediata - bilateral)	-	-	-
Ambiente 8 (transferência imediata - adaptação)	177.84 (142.90 – 212.78)	80.2 (68.59-91.81)	0.000*

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Legenda: PC= grupo Paralisia Cerebral; IC= intervalo de confiança;

*($p \leq 0,05$). Teste de *Mann-Whitney*

A tabela 3 mostra a comparação entre os grupos PC e Neurotípico em relação ao número de erros nos ambientes do Teste de Trilhas Adaptado (parte A), sendo observada diferença estatística ($p < 0,05$) nos ambientes 6 e 8.

Tabela 3 – Comparação intergrupos em relação ao número de erros em cada ambiente

Ambientes	Participantes (n=24)		
	PC (n=12) Média (IC 95%)	Neurotípico (n=12) Média (IC 95%)	Valor de p
Ambiente 1 (compreensão)	9.58 (4.93-14.23)	11.91 (6.29-17.53)	0.590
Ambiente 2 (aquisição)	0.33 (-0.40-1.06)	0.58 (-0.15-1.32)	0.347
Ambiente 3 (aquisição)	2.33 (-0.29-4.96)	1.58 (0.75-2.41)	0.630
Ambiente 4 (aquisição)	4.5 (1.57-7.42)	1.58 (0.58-2.57)	0.089
Ambiente 5 (aquisição)	5.83 (1.96-9.70)	2.66 (1.27-4.05)	0.319
Ambiente 6 (retenção)	9.58 (3.98-15.18)	4.41 (-0.27-9.10)	0.045*
Ambiente 7 (transferência imediata - bilateral)	-	-	-
Ambiente 8 (transferência imediata - adaptação)	9.41(1.56-17.27)	2.33 (0.013-4.65)	0.008*

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Legenda: PC= grupo Paralisia Cerebral; IC= intervalo de confiança;

*($p \leq 0,05$). Teste de *Mann-Whitney*

A Tabela 4 apresenta os resultados de comparação entre os grupos PC e Neurotípico em relação a medida de participação e ambiente. No domínio participação, houve diferença estatística ($p < 0,05$) entre os grupos no número de atividades realizadas, tanto na escola quanto na comunidade.

Tabela 4 – Comparação intergrupos em relação a participação e fatores ambientais na casa, na escola e na comunidade

Contexto	Desfecho	PC (n=12) MÉDIA± DP	Neurotípico (n=12) MÉDIA± DP	Valor de p
Casa	Atividade (%)	90± 11,28	95± 11,67	0,16
	Frequência (0-7)	6,15± 0,36	6,37± 0,51	0,143
	Envolvimento (1-5)	3,59± 0,66	4,066 ± 0,70	0,089
	Facilitadores (%)	27,58± 9,48	38,48± 14,92	0,068
	Barreiras (%)	8,24± 12,68	2,76± 4,08	0,59
Escola	Atividade (%)	65± 27,13	88,33± 18	0,033*
	Frequência (0-7)	5,175± 1,35	4,72± 1,17	0,478
	Envolvimento (1-5)	2,883± 1,51	3,716± 1,28	0,198
	Facilitadores (%)	28,3± 12,96	36,15± 12,23	0,114
	Barreiras (%)	8,25± 8,39	2,90± 3,93	0,078
Comunidade	Atividade (%)	59,16± 19,75	74,16± 22,34	0,033*
	Frequência (0-5)	3,93± 1,50	3,96± 1,07	0,799
	Envolvimento (1-5)	2,21± 1,39	3,03± 1,00	0,114
	Facilitadores (%)	24,93± 9,95	29,03 ± 13,23	0,59
	Barreiras (%)	17,16 ± 17,07	6,76 ± 9,77	0,143

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Legenda: PC= grupo Paralisia Cerebral. As variáveis foram apresentadas em MÉDIA ± DP (desvio padrão da média) *(p ≤ 0,05). Teste de *Mann-Whitney*

A Tabela 5 apresenta as medidas das dimensões de QV dos grupos PC e Neurotípico avaliados pelo instrumento *kidscreen-27*. A análise inclui médias, desvios padrão (DP) e escore das dimensões convertidos para uma escala de 0 a 100 para cada domínio de QV. Não houve diferença estatística (p<0,05) entre os grupos na variável QV.

Tabela 5 - Medidas das dimensões de qualidade de vida

QV	PC (n=12)		Neurotípico (n=12)		
	Média± DP	Escore	Média± DP	Escore	Valor de p
Bem estar Físico	3,63 ± 0,78	65.83	3,93 ± 0,49	73.33	0,27
Bem estar Psicológico	3,85 ± 0,77	71.43	4,08 ± 0,43	77.38	0,381
Autonomia e Relação c/ pais	3,90 ± 0,76	72.62	4,00 ± 0,58	75.00	0,731
Suporte social e Grupos Pares	3,67 ± 1,06	66.67	4,06 ± 0,93	76.56	0,343
Ambiente Escolar	4,21 ± 0,65	80.21	4,00 ± 0,55	75.00	0,406
Geral	3,85 ± 0,81	71.35	4,02 ± 0,61	75.46	0,22

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Legenda: PC= grupo Paralisia Cerebral. As variáveis foram apresentadas em MÉDIA ± DP (desvio padrão da média), Escore (0 à 100) *($p \leq 0,05$). Teste t para amostras independentes

Foi realizada análise de correlação para investigar a relação entre medidas de funcionalidade (GMFCS e MACS) e variáveis representativas de AM (tempo e número de erros) em diferentes ambientes. Foram realizadas correlações entre o GMFCS e o tempo gasto (em segundos), o GMFCS e o número de erros, o MACS e o tempo gasto (em segundos) e o MACS e o número de erros em cada ambiente para o grupo PC (Tabela 7).

Tabela 6 - Correlação entre funcionalidade (GMFCS e MACS) e variáveis de AM (tempo e número de erros) em cada ambiente para o grupo PC

Ambientes	Tempo (seg) Erro	GMFCS Valor de r	GMFCS Valor de p	MACS Valor de r	MACS Valor de p
1 (compreensão)	77.22	0.163	0.612	0.118	0.714
	9.58	0.122	0.706	0.06	0.854
2 (aquisição)	54.24	0.245	0.443	0.296	0.351
	0.33	0.194	0.545	0.369	0.237
3 (aquisição)	82.17	0.035	0.914	0.207	0.519
	2.33	-0.225	0.483	0.269	0.398
4 (aquisição)	102.09	0.031	0.924	0.414	0.181
	4.5	0.47	0.123	0.361	0.25
5 (aquisição)	137.98	0.17	0.598	0.163	0.613
	5.83	0.44	0.153	0.283	0.372
6 (retenção)	157.37	0.459	0.133	0.266	0.403
	9.58	0.452	0.14	0.222	0.488
7 (transferência imediate – bilateral)	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
8 (transferência imediate – adaptação)	177.84	0.187	0.561	0.296	0.351
	9.41	0.063	0.847	0.089	0.783

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Legenda: As variáveis tempo, erro, foram apresentadas em MÉDIA. Seg: Segundos.

Teste de Correlação de *Spearman*. * $p < 0,05$.

Não foi observada correlação entre os valores do GMFCS e MACS e os valores de tempo (segundos) e erro para o grupo PC.

Foi realizada também análise de correlação para investigar a relação entre a participação (nos contextos de casa, escola e comunidade) e variáveis representativas de AM (tempo e número de erros) em diferentes ambientes. As análises revelaram correlações significativas nos contextos escolar e comunitário. A Tabela 8 apresenta os desfechos detalhados dessas correlações.

Tabela 7- Correlação entre participação (contexto escola e comunidade) e variáveis de AM (tempo e número de erros) nos desfechos barreira na escola, bem como número de atividades, frequência e barreiras na comunidade para o grupo PC

Ambientes	Tempo (Seg) Erro	Barreira escola Valor r	Barreira escola Valor p	Ativid. Comund Valor r	Ativid. Comund Valor p	Freq. Comund Valor r	Freq. Comund Valor p	Barreira Comund Valor r	Barreira Comund Valor p
1 (compreensão)	77.22	0,604	0,037*	-0,138	0,669	0	1	0,254	0,427
	9.58	0,311	0,325	-0,003	0,994	0,239	0,454	0,076	0,814
2 (aquisição)	54.24	0,014	0,967	0,163	0,614	0,397	0,202	-0,123	0,703
	0.33	-0,092	0,776	0,173	0,591	0,39	0,21	-0,317	0,316
3 (aquisição)	82.17	-0,027	0,933	0,06	0,852	0,163	0,614	0,362	0,248
	2.33	0,139	0,666	-0,608	0,036*	-0,615	0,033*	0,666	0,018*
4 (aquisição)	102.09	0,477	0,117	-0,207	0,519	-0,212	0,508	0,443	0,149
	4.5	0,786	0,002*	-0,385	0,217	-0,518	0,084	0,423	0,171
5 (aquisição)	137.98	0,378	0,225	-0,135	0,677	0,008	0,981	0,621	0,031*
	5.83	0,701	0,011*	-0,258	0,418	-0,123	0,704	0,467	0,125
6 (retenção)	157.37	0,205	0,522	-0,086	0,791	0,061	0,851	0,393	0,207
	9.58	0,666	0,018*	-0,18	0,576	-0,104	0,749	0,256	0,422
7 (transferência imediate – bilateral)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 (transferência imediate – adaptação)	177.84	0,421	0,173	-0,251	0,432	-0,15	0,641	0,528	0,078
	9.41	0,741	0,006*	-0,259	0,416	-0,135	0,675	0,436	0,156

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Legenda: As variáveis tempo, erro, foram apresentadas em MÉDIA. Seg: Segundos;

Ativid.: Número de atividades realizadas na comunidade;

Freq.: Frequência da participação na comunidade; Teste de Correlação de Spearman. *p<0,05.

Em relação ao desfecho barreira na escola, observou-se uma correlação positiva significativa com o tempo (segundos) no Ambiente 1 e com o número de erros nos Ambientes 4, 5, 6 e 8.

Foi observado no Ambiente 3, que o número de erros se correlacionou negativamente com o número de atividades realizadas e a frequência da participação na comunidade, e positivamente com barreiras na comunidade; neste desfecho também houve correlação positiva significativa com o tempo (segundos) no Ambiente 5.

Devido à ausência de diferença estatística (p<0,05) entre os grupos na variável QV, não foi realizado o teste de correlação com a AM.

6 DISCUSSÃO

Este estudo investigou a AM em adolescentes com PC em comparação com adolescentes neurotípicos, utilizando uma versão adaptada do TMT, além de explorar possíveis correlações da AM com QV, participação e funcionalidade nestes indivíduos.

Os participantes apresentaram média de idade de 14,25 anos (DP = 1,67), sendo predominantemente meninos (91,7%), o que está de acordo com a literatura, que relata maior prevalência masculina em estudos sobre PC (Silva *et al.*, 2013; Fernani *et al.*, 2017; Suculoglu, 2018). Em termos de funcionalidade, a maioria dos adolescentes estava nos níveis I e II do GMFCS e nos níveis I, II e III do MACS, refletindo uma distribuição comum de comprometimento funcional e permitindo uma análise abrangente das suas habilidades motoras.

A espasticidade foi a condição predominante entre os participantes (58,3% com hemiplegia e 16,7% com diplegia), o que está em consonância com estudos que relatam alta prevalência dessa condição na PC (Hagglund, 2021; Faro; Neves; Pfeifer, 2022). Esta característica afeta o controle motor, resultando em movimentos mais lentos e menos precisos, como refletido pelo tempo prolongado de resposta no Teste de Trilhas Adaptado. Estes achados corroboram com a literatura que destaca a maior demanda de esforço para tarefas motoras complexas em indivíduos com PC (Gordon; Hung; Charles, 2011; Galli; Cimolin; Crivellini, 2012).

Os resultados do BETA III mostraram que a maioria dos adolescentes com PC apresentou desempenho médio em inteligência não verbal (66,6%), indicando capacidade preservada para resolver problemas novos, relacionar ideias e compreender conceitos abstratos. No entanto, 83,3% apresentaram desempenho inferior na velocidade de processamento, refletindo uma lentidão considerável nessa habilidade e dificuldades em funções executivas, como planejamento e tomada de decisões, o que impacta diretamente a rapidez e a eficiência na realização de tarefas. Essa limitação pode ter contribuído para o maior tempo observado no grupo PC para completar as tarefas do Teste de Trilhas Adaptado em todos os ambientes.

Em comparação com o estudo de Monteiro *et al.* (2010), que utilizou uma tarefa de labirinto para avaliar a AM, o presente estudo revelou um padrão diferente. Monteiro *et al.* observaram melhora progressiva no desempenho ao longo das tentativas, devido à simplicidade da tarefa proposta. No entanto, o presente estudo, ao empregar a versão adaptada do TMT com aumento progressivo da complexidade, resultou em aumento no tempo de resposta para tarefas mais complexas em ambos os grupos. Esses achados reforçam a relação entre o tempo de execução das tarefas e sua complexidade, conforme demonstrado por estudos anteriores, que

associam maiores demandas cognitivas a tempos mais longos de execução (Mitrushima *et al.*, 2005; Bootsma *et al.*, 2018, Silva *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2023).

Os resultados evidenciaram também que adolescentes com PC apresentam maior dificuldade em tarefas motoras complexas, refletida por movimentos mais lentos em todos os ambientes do Teste de Trilhas Adaptado, em comparação a adolescentes com desenvolvimento típico. Esses achados estão em consonância com a Lei de Fitts, que descreve o *trade-off* entre velocidade e precisão, confirmando que indivíduos com PC tendem a comprometer a velocidade para alcançar maior precisão, resultando em movimentos mais lentos para minimizar erros durante a execução da tarefa. (Smits-Engelsman; Rameckers; Duysens, 2007; Fernani *et al.*, 2017).

Verificou-se também diferenças estatísticas no número de erros nos ambientes de retenção e transferência, sugerindo desafios específicos para adolescentes com PC na consolidação e adaptação de habilidades motoras. Esses achados reforçam a importância de intervenções que incorporem a variabilidade de prática, que implica na introdução de variações nas tarefas motoras e nos contextos em que são realizadas para desenvolver um controle motor flexível e aplicável em diferentes situações (Smits-Engelsman *et al.*, 2007; Monteiro *et al.*, 2010).

A análise da participação revelou menor envolvimento em atividades escolares e comunitárias entre os adolescentes com PC, como observado em estudos anteriores (Bult *et al.*, 2010; Longo *et al.*, 2014). No entanto, os resultados indicaram um envolvimento satisfatório em atividades domésticas, provavelmente devido a adaptações no ambiente familiar (Spizzirri *et al.*, 2012; Anaby *et al.*, 2014). Além disso, foi identificada uma relação entre AM e participação em contextos escolares e comunitários, onde, no grupo PC, tempos de execução mais longos e um maior número de erros correlacionaram-se significativamente com barreiras percebidas nesses contextos. Esses achados sugerem que, além das limitações motoras, os fatores ambientais podem ter uma influência determinante na AM desses adolescentes.

Em contrapartida, não foram observadas correlações significativas entre funcionalidade, classificada no grupo PC pelos sistemas GMFCS e MACS, e os dados de AM avaliados pelo Teste de Trilhas Adaptado. Esse achado sugere que outros fatores, como a motivação, a capacidade de atenção e o ambiente, podem exercer uma influência ainda mais decisiva na execução de tarefas motoras (Torre; Carvalho, 2018; Leal *et al.*, 2020).

Apesar do estudo contar com apenas um participante classificado no nível IV do GMFCS, seus resultados merecem destaque. Este participante apresentou bom desempenho cognitivo esperado para escolaridade, apesar de possuir comprometimentos motores mais

severos. Esse dado contrasta com os participantes classificados nos níveis I e II do GMFCS, que, embora tenham demonstrado melhores habilidades motoras, alguns apresentaram desempenho cognitivo inferior esperado para escolaridade. Esses achados ilustram como a interação entre os diferentes domínios do funcionamento humano pode variar amplamente, mesmo em populações homogêneas em termos de diagnóstico, reforçando a necessidade de abordagens individualizadas para compreender o potencial e as limitações de cada indivíduo.

Quanto à QV, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos, alinhando-se a estudos que indicam que adolescentes com PC ajustam suas percepções de QV às suas condições e limitações (Aran *et al.*, 2010; Badia *et al.*, 2016). Esses achados sugerem que déficits nas funções executivas e domínios cognitivos impactam mais as dificuldades escolares e sociais do que as limitações motoras. Além disso, fatores como locomoção restrita e menor exploração do meio, embora relevantes, não explicam totalmente a percepção de QV. Esse fenômeno pode ser atribuído à capacidade de adaptação e ajuste de expectativas, característica frequentemente observada em indivíduos com PC (Santos; Britto, 2014; Badia *et al.*, 2016).

Apona-se como limitações do estudo o tamanho da amostra e a sua composição, uma vez que 91,7% dos participantes estavam nos níveis I e II do GMFCS e apenas 8,3% no nível IV. Indivíduos com comprometimento motor grave (nível V) foram excluídos por não conseguirem realizar a tarefa proposta devido às suas limitações físicas. Dessa forma, os resultados podem não ser totalmente aplicáveis a adolescentes com limitações motoras mais severas.

Dada a escassez de estudos que aplicam os princípios da AM em indivíduos com PC, recomenda-se que futuras pesquisas explorem variáveis individuais, como o tipo de PC e o grau de comprometimento motor. Além disso, recomenda-se a utilização de tecnologias baseadas em gamificação, como o instrumento utilizado neste estudo, e o aprimoramento contínuo dele, que tem sido desenvolvido pelo nosso grupo de pesquisa, para facilitar a prática clínica e estimular a realização de novos estudos nessa área. Também é relevante a condução de estudos com outras condições de saúde e faixas etárias distintas, visando explorar a AM em diferentes populações e ampliar o entendimento sobre a aplicabilidade dessas abordagens em contextos variados.

7 CONCLUSÃO

Os achados do presente estudo indicam que adolescentes com PC apresentam maior dificuldade em lidar com a complexidade da tarefa, evidenciada por tempos de execução mais longos e menor precisão nas fases de retenção e transferência em comparação com seus pares neurotípicos. Além disso, observou-se que as oportunidades de participação na escola e na comunidade influenciam diretamente o processo de AM, apresentando correlações significativas. Não foram encontradas diferenças significativas na QV entre os grupos, nem correlações entre funcionalidade e desempenho motor nos ambientes avaliados, ressaltando a necessidade de abordagens personalizadas que considerem não apenas o comprometimento motor, mas também as influências contextuais, estabelecendo a participação como uma meta essencial da reabilitação.

REFERÊNCIAS

- AKINOLA, B. I.; GBIRI, C. A.; ODEBIYI, D. O. Efeito de um programa de treinamento de exercícios aquáticos de 10 semanas na função motora grossa em crianças com paralisia cerebral espástica. **Global Pediatric Health**, [s. l.], v. 6, 2019.
- ALVES, M. A. R.; CAETANO, G.; PEDROSO, B. Avaliação da qualidade de vida em crianças: análise dos instrumentos KIDSCREEN. In: ZAMAI, C. A. (Org.). **Atividade física, saúde e qualidade de vida**. Jundiaí: Paco, 2015. p. 39-51.
- ANABY, D. *et al.* Current rehabilitation practices for children with cerebral palsy: focus and gaps. **Physical & Occupational Therapy in Pediatrics**, [s. l.], v. 37, n. 1, p. 1-15, 2017.
- ANDRADE, A.; LUFT, C. B.; ROLIM, M. K. S. B. O desenvolvimento motor, a maturação das áreas corticais e a atenção na aprendizagem motora. **Revista Digital**, Buenos Aires. v. 10, n. 78, 2004.
- ANDREWS, C. *et al.* Participação de crianças e jovens com paralisia cerebral nas atividades de vida diária na zona rural de Uganda. **Developmental Medicine & Child Neurology**, [s. l.], v. 65, n. 2, p. 274-284, fev. 2023.
- ANTTILA, H. *et al.* Efetividade das intervenções fisioterapêuticas para crianças com paralisia cerebral: uma revisão sistemática. **BMC Pediatrics**, [s. l.], v. 8, n. 14, 2008.
- APOLO-ARENAS, M. D. *et al.* Standardized outcomes measures in physical therapy practice for treatment and rehabilitation of cerebral palsy: a systematic review. **J Pers Med.**, [s. l.], v. 29, n. 3, p. 604, 2021.
- ARAN, A. Quality of life in children with cerebral palsy. In: PREEDY, V. R.; WATSON, R. R. (ed.). **Handbook of disease burdens and quality of life measures**. New York, NY: Springer, 2010. v. 1, p. 2453–2468.
- ARNAUD, C. *et al.* Determinants of participation and quality of life of young adults with cerebral palsy: longitudinal approach and comparison with the general population – SPARCLE 3 study protocol. **BMC Neurol.**, [s. l.], v. 21, n. 254, p. 01-13, 2021.
- ARNAUD, C. *et al.* Public health indicators for cerebral palsy: a european collaborative study of the surveillance of cerebral palsy in europe network. **Paediatric and Perinatal Epidemiology**, [s. l.], v. 37, n. 55, p. 404-412, 2023.
- AYUPE, K. M. A. *et al.* Medida de participação e meio ambiente - crianças e jovens: Propriedades das medidas do PEM-CY Brasil. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, [s. l.], v. 28, n. 4, jul. 2024.
- BALLINGTON, S. J.; NAIDOO, R. O efeito de transferência de uma intervenção aquática em crianças com paralisia cerebral. **African Journal of Disability**, [s. l.], v. 7, n. 0, p. 361, 2018.
- BARANELLO, G. *et al.* Visual Function Classification System for children with cerebral palsy: development and validation. **Developmental Medicine & Child Neurology**, [s. l.], v. 62, n. 1, p. 104–110, 2020.

- BARRETO, M. C. A. *et al.* Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) como dicionário unificador de termos. **Acta Fisiátrica**, [s. l.], v. 28, n. 3, p. 207–213, 2021.
- BAX, M. *et al.* Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. **Dev Med Child Neurol Suppl.**, [s. l.], v. 47, n. 8, p. 571-576, 2005.
- BEDELL, G. *et al.* Community participation, supports, and barriers of school-age children with and without disabilities. **Arch Phys Med Rehabil.**, [s. l.], v. 94, n. 2, p. 315-23, 2013.
- BERA, K.; SHUKLA, A.; BAPI, R. S. Cognitive and Motor Learning in Internally- Guided Motor Skills. **Frontiers in Psychology**, [s. l.], v. 12. 2021.
- BOOTH, A. T. C. *et al.* A eficácia do treinamento funcional de marcha em crianças e jovens adultos com paralisia cerebral: uma revisão sistemática e meta-análise. **Dev Med Child Neurol.**, [s. l.], v. 60, n. 9, p. 866–883, 2018.
- BOOTSMA, J. M. *et al.* The role of task difficulty in learning a visuomotor skill. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, [s. l.], v. 50, n. 9, p. 1842-1849, 2018.
- BORELLA, M. P.; SACCHELLI, T. Os efeitos da prática de atividades motoras sobre a neuroplasticidade. **Revista Neurociência**, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 161-169, 2019.
- BRACKEN, M. R.; MAZUR-MOSIEWICZ, A.; GLAZEK, K. Trail Making Test: comparason of paper-and-pencil and electronic versions. **Applied Neuropsychology: Adult**, [s. l.], v. 26, n. 6, p. 522-532, 2018.
- BRANDÃO, M. B. *et al.* A dosagem importa? Um estudo piloto de dose e esquema de dosagem de treinamento intensivo bimanual mão-braço (HABIT) em crianças com paralisia cerebral unilateral. **Phys Occup Ther Pediatric**, [s. l.], v. 38, n. 3, p. 227–42, 2018.
- BRASIL. Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania. Lei n. 8.069, de 13 de julho de 1990. **Estatuto da Criança e do Adolescente**. Brasília, DF: MDHC, 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18069.htm Acesso em: 23 ago.2023.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Diretrizes de atenção à pessoa com paralisia cerebral**. Brasília, DF: MS, 2013.
- BURTNER, P. A. *et al.* Aprendizagem motora em crianças com paralisia cerebral hemiplégica: efeitos de feedback na aquisição de habilidades. **Dev. Med. Child Neurol.**, [s. l.], v. 56 , n. 3, p. 259–266, 2014.
- BUYS, E. J. *et al.* Selective facilitation of different hand muscles by single corticospinal neurones in the conscious monkey. **The Journal of Fisiologi.**, [s. l.], v. 381, p. 529–549, 1986.
- CAMARGOS, A. C. R. *et al.* Paralisia cerebral. In: CAMARGOS, A. C. R. *et al.* **Fisioterapia em pediatria: da evidência à prática clínica**. 1. ed. Rio de Janeiro: MedBook, 2019. p. 60-111.
- CARNEIRO, M. I. *et al.* Aprendizagem motora na paralisia cerebral unilateral e a influência da reorganização do trato córtico-espinhal. **Eur. J. Paediatr. Neurol.**, [s. l.], v. 27, p. 49–59, 2020.

CARRASCO-GONZÁLEZ, E.; ZAPARDIEL-SÁNCHEZ, E.; LERMA-LARA, S. Aprendizaje motor durante la realización de una tarea motora medido con resonancia magnética: una revisión sistemática. **Revista de Neurología**, [s. l.], 2021.

CHAGAS, P. S. C. *et al.* Classificação da função motora e do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 12, n. 5, p. 409-416, 2008.

CHAGAS, P. S. C. *et al.* Protocolo do estudo: curvas e trajetórias funcionais de crianças e adolescentes com paralisia cerebral no Brasil – PartiCipa Brasil. **BMC Pediatr.**, v. 20, n. 393, p. 01-10, 2020.

CHEN, Y.; FANCHIANG, H. D.; HOWARD, A. Eficácia da realidade virtual em crianças com paralisia cerebral: uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados. **Phys Ther.**, [s. l.], v. 98, n. 1, p. 63–77, 2018.

CHEN, Y. P.; LEE, S. Y.; HOWARD, A. M. Efeito da realidade virtual na função da extremidade superior em crianças com paralisia cerebral: uma meta-análise. **PediatricPhys Ther: Off Publ Section Pediatric Am Phys Ther Assoc.**, [s. l.], v. 26, n. 3, p. 289–300, 2014.

CHEN, Y. P. *et al.* Eficácia da terapia de movimento induzido por restrição na função da extremidade superior em crianças com paralisia cerebral: uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados. **Clin Rehabil.**, [s. l.], v. 28, n. 10, p. 939-953, 2014.

CHENG, V. W. S. *et al.* Gamification in Apps and Technologies for Improving mental health and well-being: systematic review. **JMIR Ment Health**, [s. l.], v. 6, n. 6, 2019.

CHIU, H. C.; ADA L. Efeito da estimulação elétrica funcional na atividade de crianças com paralisia cerebral: uma revisão sistemática. **Pediatric Phys Ther : Off Publ Sect Pediatric Am Phys Ther Assoc.**, [s. l.], v. 26, n. 3, p. 283–288, 2014.

CHIU, H. C.; KUO, P. W. Efeitos da realidade virtual em crianças com paralisia cerebral: uma revisão sistemática. **FJPT**, [s. l.], v. 40, n. 3, p. 136–144, 2015.

CHRISTOFOLETTI, G.; HYGASHI, F.; GODOY, A. L. R. Paralisia cerebral: uma análise do comprometimento motor sobre a qualidade de vida. **Fisioter Mov.**, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 37-44, 2007.

COHEN, N. J. Preserved learning capacity in amnesia: evidence for multiple memory systems. In: SQUIRE, L. R.; BUTTERS, N. (ed.). **The neuropsychology of memory**. New York, NY: Guilford Press, 1984.

COLEMAN, A. *et al.* Relationship between communication skills and gross motor function in preschool-aged children with cerebral palsy. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, [s. l.], v. 94, n. 11, p. 2210–2217, 2013.

COSTER, W. *et al.* School participation, supports and barriers of students with and without disabilities. **Child Care Health Dev.**, [s. l.], v. 39, n. 4, p. 535–43, 2013.

COSTER, W. *et al.* Development of the participation and environment measure for children and youth: conceptual basis. **Disabil Rehabil.**, [s. l.], v. 34, n. 3, p. 238-246, 2012.

- CUNHA, A. B. *et al.* Efeitos da bandagem elástica terapêutica na função motora de crianças com deficiência motora: uma revisão sistemática. **Disabil Rehabil.**, [s. l.], v. 40, n. 14, p. 1609–17, 2018.
- DAHMEN, J. *et al.* An analysis of a digital variant of the Trail Making Test using machine learning. **Technology and Health Care**, [s. l.], v. 25, n. 2, p. 251-264, 2017.
- DAS, S.; GANESH, G. Abordagem baseada em evidências para fisioterapia em paralisia cerebral. **Indian J Orthop.**, v. 53, n. 1, p. 20–34, 2019.
- DAVIS, E. *et al.* Paediatric quality of life instruments: a review of the impact of the conceptual framework on outcomes. **Dev Med Child Neurol.**, [s. l.], v. 48, n. 4, p. 311-8, 2006.
- DAVIES, T. C.; ALMANJI, A.; STOTT, N. S. Um estudo transversal que examina a conclusão de tarefas de computador por adolescentes com paralisia cerebral em todos os níveis do sistema de classificação de habilidade manual. **Developmental Medicine & Child Neurology**, [s. l.], v. 56, n. 12, p. 1180-1186, dez. 2014.
- DAYAN, E.; COHEN, L. G. Neuroplasticity subserving motor skill learning. **Neuron.**, [s. l.], v. 72, n. 3, p. 443–454, 2011.
- DEMERS, M. *et al.* Integration of motor learning principles into virtual reality interventions for individuals with cerebral palsy: systematic review. **JMIR Serious Games**, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 1-14, 2021.
- DEWAR, R.; LOVE, S.; JOHNSTON, L. M. Intervenções de exercícios melhoram o controle postural em crianças com paralisia cerebral: uma revisão sistemática. **Dev Med Child Neurol.**, [s. l.], v. 57, n. 6, p. 504–20, 2015.
- ELIASSON, A. C. *et al.* The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 48, p. 549-554, 2006.
- EMBIRUÇU, E. K. *et al.* Paralisia cerebral. In: MONTEIRO, C. B. M.; ABREU, L. C.; VALENTI, V. E. (Org.). **Paralisia cerebral: teoria e prática**. São Paulo: Plêiade, 2015. p. 31-70.
- FACCIOLI, S. *et al.* Evidence-based management and motor rehabilitation of cerebral palsy children and adolescents: a systematic review. **Frontiers in Neurology**, [s. l.], v. 14, p. 1628-1642, 2023.
- FAIRBROTHER, J. T.; LAUGHLIN, D. D.; TIMOTHY, V. N. Self-controlled feedback facilitates motor learning in both high and low activity individuals. **Frontiers in Psychology**, [s. l.], v. 3, 2012.
- FARO, M. G.; NEVES, M. T.; PFEIFER, L. I. Influência da gravidade motora no desempenho de cuidados pessoais de crianças e adolescentes com paralisia cerebral. **Revista Chilena de Terapia Ocupacional**, [s. l.], v. 23, n. 1, p. 141–152, 2022.
- FATHIREZAIE, Z. *et al.* The effect of environmental contexts on motor proficiency and social maturity of children: an ecological perspective. **Children (Basel)**, v. 8, n. 2, 2021.

- FELLOWS, R. P. *et al.* Multicomponent analysis of a digital Trail Making Test. **The Clinical Neuropsychologist**, [s. l.], v. 31, n. 1, p. 154-167, 2017.
- FERNANI, D. C. G. L. *et al.* Avaliação do trade-off velocidade-precisão em uma tarefa computacional em indivíduos com paralisia cerebral: um estudo transversal. **BMC Neurologia**, [s. l.], v. 17, n. 143, 2017.
- FERRE, C. L. *et al.* Treinamento bimanual intensivo domiciliar dirigido por cuidador em crianças pequenas com paralisia cerebral espástica unilateral: um ensaio randomizado. **Dev Med Child Neurol.**, [s. l.], v. 59, n. 5, p. 497-504, 2007.
- FLORINDO, M.; PEDRO, R. O processo de aprendizagem motora e a neuroplasticidade. **SalutisScientia – Revista de Ciências da Saúde da ESSCVP**, [s. l.], v. 6, 2014.
- FONSECA, P. R. Jr. *et al.* O. Efeito da intervenção fisioterapêutica na marcha após aplicação de toxina botulínica em crianças com paralisia cerebral: revisão sistemática. **Eur J Phys Rehabil Med.**, v. 54, n. 5, p. 757-65, 2018.
- FONSECA, P. R. J. *et al.* Terapia de contenção induzida do membro superior de crianças com paralisia cerebral na prática clínica: revisão sistemática da literatura. **Fisioterapia e Pesquisa**, [s. l.], v. 24, n. 3, p. 334-46, 2017.
- FREUDENHEIM, A. M.; BASSO, L.; TANI, G. Estudos em comportamento motor: algumas implicações para a intervenção profissional. In: TANI, G. (Org.). **Comportamento motor: conceitos, estudos e aplicações**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p. 267-270.
- FRIEL, K. M. *et al.* Treinamento bimanual habilidoso impulsiona a plasticidade do córtex motor em crianças com paralisia cerebral unilateral. **Neurorehabil Neural Repair.**, [s. l.], v. 30, n. 9, p. 834-44, 2016.
- FRÔNIO, J. S. *et al.* paralisia cerebral. In: TUDELLA, E.; FORMIGA, C. K. M. R. **Fisioterapia neuropediátrica: abordagem biopsicossocial**. 1. ed. Santana do Parnaíba-SP: Manole, 2021. p. 226-240.
- FURTADO, A. S. M. *et al.* Fisioterapia em crianças com paralisia cerebral no Brasil: uma revisão de escopo. **Medicina do Desenvolvimento e Neurologia Infantil**, [s. l.], 2021.
- GALVÃO, E. R.V.P. *et al.* Medida da Participação e do Ambiente - Crianças e Jovens (PEM-CY): adaptação transcultural para o uso no Brasil. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**. v. 29, n. 3, p. 237-245, 2018.
- GALLI, M. *et al.* Quantificação do movimento do membro superior durante a marcha em crianças com paralisia cerebral hemiplégica. **Journal of Developmental and Physical Disabilities**, [s. l.], v. 24, p. 1-8, 2012.
- GIANNI, M. A. C. paralisia cerebral: aspectos clínicos. In: BORGES, D. *et al.* **Fisioterapia: Aspectos Clínicos e práticos da reabilitação**. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2010. p. 13-25.
- GOMES, C. R. A.; ARAÚJO, I. F. DE; MACIEL, S. C. Evaluating gross motor function of cerebral palsy patients using the GMFM pre and post lower extremity orthopedic surgery. **Acta Fisiátrica**, [s. l.], v. 21, n. 1, 2014.

- GONZALEZ, N. A. *et al.* Intervenções fisioterapêuticas em crianças com paralisia cerebral: uma revisão sistemática. **Cureus**, [s. l.], v. 15, n. 8, e43846, 2023.
- GORDON, A. M.; HUNG, Y. C.; CHARLES, J. R. Treinamento bimanual e terapia de movimento induzido por restrição em crianças com paralisia cerebral hemiplégica: um estudo randomizado. **Neurorehabilitation and Neural Repair.**, [s. l.], v. 25, n. 8, p. 692-702, 2011.
- GORTER, J. W. *et al.* Alongar ou não alongar em crianças com paralisia cerebral. **Developmental Medicine & Child Neurology**, [s. l.], v. 49, n. 10, p. 797-800, out. 2007.
- GRAHAM, H. K. *et al.* Musculoskeletal Pathology in cerebral Palsy: A Classification System and Reliability Study. **Children (Basel)**, [s. l.], v. 8, n. 3, p. 252, 2021.
- GRAYBIEL, A. M. Os gânglios da base. **Current Biology**, [s. l.], v. 10, n. 14, p. 509-511, 2000.
- GUCHAN, Z.; MUTLU, A. A eficácia da bandagem em crianças com paralisia cerebral: uma revisão sistemática. **Dev Med Child Neurol.**, [s. l.], v. 59, n. 1, p. 26–30, 2016.
- GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. Tradução, adaptação transcultural e propriedades psicométricas do KIDSCREEN-52 para a população brasileira. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 29, n. 3, p. 364–371, 2011.
- GÜEITA-RODRÍGUEZ, J. *et al.* Conjuntos básicos preliminares de fisioterapia aquática para crianças e jovens com distúrbios neurológicos: um processo de consenso. **Pediatric Physical Therapy**, [s. l.], v. 31, n. 3, p. 272-278, 2019.
- GUNEL, M. K. *et al.* Relationship among the Manual Ability Classification System (MACS), the Gross Motor Function Classification System (GMFCS), and the functional status (WeeFIM) in children with spastic cerebral palsy. **European Journal of Pediatrics**, [s. l.], v. 168, n. 4, p. 477–485, 2009.
- HAGGLUND, G. *et al.* Treatment of spasticity in children and adolescents with cerebral palsy in Northern Europe: a CP-North registry study. **BMC Neurologia**, v. 21, n. 276, 2021.
- HAMILTON, A.; WAKELY, L.; MARQUEZ, J. Estimulação transcraniana de corrente contínua na função motora em paralisia cerebral pediátrica: uma revisão sistemática. **Pediatr Phys Ther.**, [s. l.], v. 30, n. 4, p. 291–302, 2018.
- HEMAYATTALAB, R.; ROSTAMI, L. R. Efeitos da frequência de feedback na aprendizagem de habilidades motoras em indivíduos com paralisia cerebral. **Res. Dev. Disabil.**, [s. l.], v. 31, n. 1, p. 212–217, 2010.
- HERTHER, D. S.; GERZSON, L. R.; ALMEIDA, C. S. Fase da lesão cerebral e o diagnóstico cinético-funcional de sujeitos com paralisia cerebral. **Conscientiae Saude**, [s. l.], v. 18, n. 3, p. 352-365, 2019.
- HIRATUKA, E.; MATSUKURA, T. S.; PFEIFER, L. I. Adaptação transcultural para o Brasil do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS). **Revista Brasileira de Fisioterapia**, [s. l.], v. 14, n. 6, p. 537-544, 2010.

HOARE, B. J. *et al.* Terapia de movimento induzido por restrição em crianças com paralisia cerebral unilateral. **Banco de dados Cochrane de revisões sistemáticas**, [s. l.], v. 4, Cd004149, 2019.

HUANG, C. Y. *et al.* Determinants of school activity performance in children with cerebral palsy: A multidimensional approach using the ICF-CY as a framework. **Research in Developmental Disabilities**, [s. l.], v. 34, n. 11, p. 4025–4033, 2013.

HUBNER, L.; VOELCKER-REHAGE, C. Does physical activity benefit motor performance and learning of upper extremity tasks in older adults? - A systematic review. **European Review of Aging and Physical Activity**, [s. l.], v. 14, 2017.

INGUAGGIATO, E. *et al.* Reorganização cerebral após intervenção em crianças com hemiplegia congênita: uma revisão sistemática. **Neural Plasticity**, [s. l.], 2013.

IMMS, C.; ADAIR, B. Participation trajectories: impact of school transitions on children and adolescents with cerebral palsy. **Dev Med Child Neurol.**, [s. l.], v. 59, n. 2, p. 174-182, 2017.

IMMS, C. *et al.* Minimising impairment: Protocol for a multicentre randomised controlled trial of upper limb orthoses for children with cerebral palsy. **BMC Pediatrics**, [s. l.], v. 16, p. 70, 2016.

JAMALI, A. R.; AMINI, M. Os efeitos da terapia de movimento induzido por restrição nas funções de crianças com paralisia cerebral. **Iran J Child Neurol.**, [s. l.], v. 12, n. 4, p. 16–27, 2018.

JOHNSON, R. W. *et al.* Uma ferramenta de prescrição de exercícios on-line pode melhorar a adesão a programas de exercícios em casa em crianças com paralisia cerebral e outras deficiências do neurodesenvolvimento? Um ensaio clínico randomizado. **BMJ Open**, [s. l.], v. 10, n. 12, 2020.

JOHNSTON, M.V. Clinical disorders of brain plasticity. **Brain Dev.** [s. l.], v. 26, n. 2, p. 73-80, 2004.

JOHNSTON, M.V. Plasticidade no cérebro em desenvolvimento: Implicações para a reabilitação. **Dev Disabil Res Revs.**, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 94-101, 2009.

KALLESON, R.; JAHNSEN, R.; OSTENSJO, S. Explorando a participação em atividades familiares e recreativas entre crianças com paralisia cerebral durante a primeira infância: como ela se relaciona com a função motora e o empoderamento dos pais? **Disability and Rehabilitation**, [s. l.], v. 43, n. 11, p. 1560-1570, 2021.

KANTAK, S. S.; WINSTEIN, C. J. Learning-performance distinction and memory processes for motor skills: A focused review and perspective. **Behavioural Brain Research**, [s. l.], v. 2012, p. 219-231, 2012.

KING, G. A. *et al.* Medindo a participação de crianças em atividades de recreação e lazer: validação de construto do CAPE e PAC. **Child Care Health Dev.**, [s. l.], v. 33, p. 28-39, 2007.

KLAMING, L.; VLASKAMP, B. N. S. Non-dominant hand use increases completion time on part B of the Trail Making Test but not on part A. **Behav Res.**, [s. l.], v. 50, p. 1074-1087, 2018.

KLEIM, J. A.; JONES, T. A. Principles of experience-dependent neural plasticity: implications for rehabilitation after brain damage. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, [s. l.], v. 51, p. 225-239, 2008.

KRISHNAN, C. *et al.* Segurança da estimulação cerebral não invasiva em crianças e adolescentes. **Brain Stimulation**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 76–87, 2015.

KOLB, B.; WHISHAW, I. Q. **Fundamentals Of Human Neuropsychology**. 6. ed. New York: Worth Publishers, 2009.

KUBO, K. *et al.* Teste de rastreio cognitivo para reabilitação utilizando dados espaço-temporais extraídos de um teste digital de trail making parte-A. **Heliyon**. [s. l.], v. 10, n. 13, 2024.

LANG, N. *et al.* Europe PMC Funders Group How does transcranial DC stimulation of the primary motor cortex alter regional neuronal activity in the human brain? **European Journal of Neuroscience**, v. 22, n. 2, p. 495–504, 2013.

LAW, M. Participation in the occupations of everyday life. **Am J Occup Ther.**, [s. l.], v. 56, n. 6, p. 640–649, 2002.

LAW, M.; DARRAH, J. Emerging therapy approaches: an emphasis on function. **Journal of Child Neurology**, [s. l.], v. 29, n. 8, 2014.

LEAL, A. F. *et al.* The use of a task through virtual reality in cerebral palsy using two different interaction devices (concrete and abstract) - a cross-sectional randomized study. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, [s. l.], v. 17, n. 59, 2020.

LEE, C. W. *et al.* Os efeitos da equoterapia e de um simulador de equitação no equilíbrio de crianças com paralisia cerebral. **J Phys Ther Sci.**, [s. l.], v. 26, n. 3, p. 423-425, 2014.

LEECH, K. A. *et al.* Updates in motor learning: implications for physical therapist practice and education. **Phys Ther.**, [s. l.], v. 102, n. 1, 2022.

LEFMANN, S.; RUSSO, R.; HILLIER, S. A eficácia do treinamento de marcha assistida por robótica para distúrbios de marcha pediátrica: revisão sistemática. **J Neuroeng Rehabil.**, [s. l.], v. 14, n. 1, 2017.

LENT, R. **Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência**. São Paulo: Atheneu, 2001. p. 587-617.

LIANG, X. *et al.* Effectiveness of exercise interventions for children with cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **J Rehabil Med.**, [s. l.], v. 53, n. 4, 2021.

LIN, Z. *et al.* Trail Making Test performance using a touch-sensitive tablet: behavioral kinematics and electroencephalography. **Frontiers in Human Neuroscience**, [s. l.], 2021.

LINARI, I. *et al.* Teste de Trail Making de desvendamento: trajetórias visuais e manuais indexando múltiplos processos executivos. **Scientific Reports**, [s. l.], v. 12, n. 14265, 2022.

MANCINI, M. C. *et al.* Estudo do desenvolvimento da função motora aos 8 e 12 meses de idade em crianças pré- termo e a termo. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**. v. 60, n. 4, p. 974–980, 2002.

MCKIERNAN, B. J. *et al.* Corticomotoneuronal postspike effects in shoulder , elbow, wrist, digit, and intrinsic hand muscles during a reach and prehension task corticomotoneuronal postspike effects in shoulder, elbow, wrist, digit, and intrinsic hand muscles during a reach. **The American Physiological Society**, [s. l.], v. 80, n. 4, p. 1961–1980, 1998.

MELLO, E.M.C.L. *et al.* A influência da equoterapia no desenvolvimento global na paralisia cerebral: revisão da literatura. **Cad. Pós-Grad. Distúrb. Desenvolv**, [s. l.], v. 18, n. 2, p. 12-27, 2018.

MESKERS, C. G. *et al.* NeuroControl of movement: system identification approach for clinical benefit. **Frontiers in Integrative Neuroscience**, [s. l.], v. 9, p. 48, 2015.

MITRUSHINA, M. *et al.* Handbook of normative data for neuropsychological assessment. **Oxford University Press**, USA, 2005.

MOLL, I. *et al.* Estimulação elétrica funcional dos dorsiflexores do tornozelo durante a caminhada na paralisia cerebral espástica: uma revisão sistemática. **Dev Med Child Neurol.**, [s. l.], v. 59, n. 12, p. 1230–1236, 2017.

MONBALIU, E. *et al.* Apresentação clínica e manejo da paralisia cerebral discinética. **The Lancet Neurology**., [s. l.], v. 16, n. 9, p. 741-748, 2017.

MONTEIRO, C. B. M. *et al.* Aprendizagem motora em crianças com paralisia cerebral. **Rev. Bras. Cresc. e Desenv. Hum.**, [s. l.], v. 20, n. 2, p. 250-262, 2010.

MOREAU, N.G. *et al.* Eficácia de intervenções de reabilitação para melhorar a velocidade da marcha em crianças com paralisia cerebral: revisão sistemática e meta-análise. **Phys Ther.**, [s. l.], v. 96, n. 12, p. 1938–1954, 2016.

NAÇÕES UNIDAS. **Convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência**. Nova Iorque: ONU, 2006.

NOBARI, H. *et al.* Effect of physical guidance on learning a tracking task in children with cerebral palsy. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, [s. l.], v. 18, n. 13, 2021.

NOVAK, I.; BERRY, J. Evidências de eficácia da intervenção do programa domiciliar. **Phys Occup Ther Pediatric**, [s. l.], v. 34, n. 4, p. 384–9, 2014.

NOVAK, I. *et al.* Uma revisão sistemática de intervenções para crianças com paralisia cerebral: estado da evidência. **Developmental Medicine & Child Neurology**, [s. l.], v. 55, n. 10, p. 885-910, out. 2013.

NOVAK, I. *et al.* State of the evidence traffic lights 2019: systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. **Curr Neurol Neurosci Rep.**, [s. l.], v. 20, n. 3, p. 01-21, 2020.

OGOKE, C. C. Classificação clínica da paralisia cerebral. *In: AL-ZWAINI, I. J. (ed.). paralisia cerebral – aspectos clínicos e terapêuticos.* Iraque: IntechOpen, 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde: CIF.** Trad. Centro Colaborador da OMS para a Família de Classificações Internacionais em Português. São Paulo: EDUSP, 2003.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Organization quality of life assessment (WHOQOL): Position paper from the World Health Organization. **Social Science & Medicine**, [s. l.], v. 41, n. 10, p. 1403-1409, 1995.

ORLIN, M. N. *et al.* Participation in home, extracurricular, and community activities among children and young people with cerebral palsy. **Dev Med Child Neurol.**, [s. l.], v. 52, n. 2, p. 160-166, 2010.

OSKOUI, M. *et al.* An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. **Dev Med Child Neurol.**, [s. l.], v. 55, n. 6, p. 509-19, 2013.

PALISANO, R. J. *et al.* Stability of the Gross Motor Function Classification System, Manual Ability Classification System, and Communication Function Classification System. **Developmental Medicine & Child Neurology**, [s. l.], v. 60, n. 10, p. 1026-1032, 2018.

PALISANO, R. *et al.* Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, [s. l.], v. 39, n. 4, p. 214–223, 2008.

PALISANO, R. J. *et al.* Content validity of the expanded and revised gross motor function classification system. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 50, n. 10, p. 744-750, out. 2008.

PALISANO, R. J. *et al.* Determinantes da intensidade da participação em atividades de lazer e recreativas de jovens com paralisia cerebral. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, [s. l.], v. 92, n. 9, p. 1468-1476, set. 2011.

PALISANO, R. *et al.* Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, [s. l.], v. 39, n. 4, p. 214-223, 1997.

PEIXOTO, M.V.S. *et al.* Características epidemiológicas da paralisia cerebral em crianças e adolescentes em uma capital do nordeste brasileiro. **Fisioterapia e Pesquisa**, [s. l.], v. 27, n. 4, p. 405-412, 2020.

PEREIRA, H. V. Paralisia cerebral. **Residência Pediátrica**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 49-55, 2018.

PETERS, C. *et al.* An integrative review of assessments used in occupational therapy interventions for children with cerebral palsy. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, [s. l.], v. 27, n. 1, p. 168–185, 2019.

PIOVESANA, A. M. S. Encefalopatia crônica, paralisia cerebral. *In: FONSECA, L. F.; PIANETTI, G.; XAVIER, C. C. Compêndio de neurologia infantil.* Rio de Janeiro: Medsi, 2002.

- PLASSCHAERT, V. F. P. *et al.* Intervenções para melhorar a função dos membros superiores em crianças com paralisia cerebral bilateral: uma revisão sistemática. **Dev Med Criança Neurol.**, [s. l.], 2019.
- POLIT, D. F.; BECK, C. T. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para as práticas da enfermagem.** 7. ed. Porto Alegre, RG: Artmed, 2011.
- POREH, A. M. *et al.* Decomposition of the trail making test – reliability and validity of a computer assisted method for data collection. **Archives of Assessment Psychology**, [s. l.], v. 2, n. 1, 2012.
- RABELO, I. S. *et al.* **Teste não verbal de inteligência geral – BETA III: subtestes raciocínio matricial e códigos.** São Paulo: Casa do Psicólogo, 2011. Manual técnico.
- RATHINAM, C. *et al.* Eficácia da realidade virtual no tratamento da função da mão em crianças com paralisia cerebral: uma revisão sistemática. **J Hand Ther : Off J Am Soc Hand Ther.**, [s. l.], 2018.
- RAVENS-SIEBERER, U.; KIDSCREEN GROUP EUROPE (ed.). **The Kidscreen questionnaires: quality of life questionnaires for children and adolescents.** Lengerich, DE: Pabst Science Publ, 2006.
- RAVI, D. K.; KUMAR, N.; SINGHI, P. Eficácia da reabilitação de realidade virtual para crianças e adolescentes com paralisia cerebral: uma revisão sistemática atualizada baseada em evidências. **Fisioterapia**, [s. l.], v. 103, n. 3, p. 245–58, 2017.
- RÍOS, C. A. G.; BASANTES, G. P. C.; BARROS, D. H. Revisão de literatura: Paralisia cerebral infantil, causas, sintomas, diagnóstico e tratamento. **Revista Centro Sur.**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 01-25, 2023.
- ROSENBAUM, P. *et al.* A report: the definition and classification of cerebral palsy. **Dev Med Child Neurol Suppl.**, [s. l.], v. 49, n. 109, p. 1-44, 2007.
- RUSHWORTH, M. F. S. *et al.* Role of the human medial frontal cortex in task switching: a combined fMRI and TMS study. **Journal Neurophysiology**, [s. l.], v. 87, n. 5, p. 2577–2592, 2001.
- SÁ, C. S. C. Aplicabilidade prática da aprendizagem motora na reabilitação de crianças com paralisia cerebral. *In:* GARCIA, C. S. N. B.; FACCHINETTI, L. D. (org.). **PROFISIO programa de atualização em fisioterapia neurofuncional: Ciclo 2.** Porto Alegre: Artmed, 2015. v. 4, p. 71-103.
- SÁ, C.S.C. Neuroplasticidade e aprendizagem motora da criança. *In:* TUDELLA, E.; FORMIGA, C. K. M. R. **Fisioterapia neuropediátrica: abordagem biopsicossocial.** 1. ed. São Paulo: Manole, 2021. P. 12-22.
- SACCO, G. *et al.* Na approach with serious exergames for assessment and stimulation of patients with neurocognitive disorders. **Gerontechnology, ISG International Society for Gerontechnology**, [s. l.], v. 17, p. 150, 2018.

- SADOWSKA, M.; SARECKA-HUJAR, B.; KOPYTA, I. Paralisia cerebral: opiniões atuais sobre definição, epidemiologia, fatores de risco, classificação e opções de tratamento. **Neuropsychiatr Dis Treat.**, [s. l.], v. 16, p. 1505-1518, 2020.
- SAKZEWSKI, L.; ZIVIANI, J.; BOYD, R. N. Eficácia de terapias de membros superiores para paralisia cerebral unilateral: uma meta-análise. **Pediatrics**, [s. l.], v. 133, n. 1, e175-204, 2014.
- SALAZAR, A. P. *et al.* Neuromuscular electrical stimulation to improve gross motor function in children with cerebral palsy: a meta-analysis. **Braz J Phys Ther.**, [s. l.], v. 23, n. 5, p. 378-386, 2019.
- SALEEM, G. T. *et al.* Estimulação transcraniana por corrente contínua em distúrbios motores pediátricos: uma revisão sistemática e meta-análise. **Arch Phys Med Rehabil.** [s. l.], v. 100, n. 4, p. 724–38, 2019.
- SANTOS, L. C.; BRITTO, M. M. C. Funções executivas em crianças com paralisia cerebral: relato de caso. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 31, n. 95, 2014.
- SANTANA, C. A. S. *et al.* Looking beyond body structure and function: icf foci and who is being assessed in research about adolescents and young adults with cerebral palsy—a scoping review. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, [s. l.], v. 21, n. 6, p. 01-17, 2024.
- SANTOS, L. L. P. QUINTÃO, M. G. M. S.; GONÇALVES, R. V. Relação entre atividade e participação de crianças com paralisia cerebral. **Revista Interdisciplinar Ciências Médicas**, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 07-11, 2022.
- SANTOS, P. D. *et al.* Instrumentos que avaliam a independência funcional em crianças com paralisia cerebral: uma revisão sistemática de estudos observacionais. **Fisioter Pesq.**, [s. l.], v. 23, n. 3, p. 318-328, 2016.
- SANTOS, R. A. *et al.* Perfil epidemiológico e assistência à saúde de crianças e adolescentes com paralisia cerebral em um município do ES. **Resid Pediatr.** v. 9, n. 3, p. 252-260, 2019.
- SCHIARITI, V.; MÂSSE, L. C. Identifying relevant areas of functioning in children and youth with cerebral palsy using the ICF-CY coding system: from WHO perspective? **European Journal of Paediatric Neurology**, [s. l.], v. 18, n. 5, p. 609–617, 2014.
- SCHMIDT, R. A. *et al.* **Motor control and learning: a behavioral emphasis.** 6. ed. Champaign: Human Kinetics, 2019.
- SCHMIDT, R. A. *et al.* **Aprendizagem e performance motora: uma abordagem da aprendizagem baseada no problema.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001. p.230-241.
- SELLERS, D. *et al.* A systematic review of ordinal scales used to classify the eating and drinking abilities of individuals with cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, [s. l.], v. 56, n. 4, p. 313–322, 2014.
- SHAMSODDINI, A. *et al.* O impacto da técnica de Kinesio taping em crianças com paralisia cerebral. **Iran J Neurol**, v. 15, n. 4, p. 219–27, 2016.

- SHARIF, M. R. *et al.* Efeitos da prática física e mental na aprendizagem motora em indivíduos com paralisia cerebral. **J. Dev. Phys. Disabil**, [s. l.], v. 27, n. 04, p. 479–487, 2015.
- SHARMA, P.; GUPTA, M.; KALRA, R. Recent advancements in interventions for cerebral palsy – A review. **Journal of Neurorestoratology**, [s. l.], v. 11, n. 3, p. 01-08, 2023.
- SHISHOV, N.; MELZER, I.; BAR-HAIM, S. Parameters and measures in assessment of motor learning in neurorehabilitation; a systematic review of the literature. **Frontiers in Human Neuroscience**, [s. l.], v. 11, n. 82, 2017.
- SILVA, A. K. A. *et al.* Assessment of motor learning using a mobile device and association with anxiety: RCT. **Revista de Neurociências**, [s. l.], v. 31, p. 1-25, 2023.
- SILVA, A. K. A. *et al.* Avaliação de aprendizagem motora em universitárias utilizando dispositivo móvel. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 2, n. 4, p. 2572-2588, 2019.
- SILVA, A. R.; TAVARES, M. R. S.; FILGUEIRA, V. G. B. Análise do perfil clínico de crianças com paralisia cerebral atendidas em uma clínica escola. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, [s. l.], v. 4, n. 8, p. 115-128, 2020.
- SILVA, A. V. V.; SALES, W. B.; TOMAZ, R. R. Abordagens fisioterapêuticas no tratamento da espasticidade em crianças com encefalopatia crônica não progressiva: Uma revisão integrativa de literatura. **Temas em saúde**, [s. l.], v. 20, n. 3, p. 7-23, 2020.
- SILVA, T. D. *et al.* Aprendizagem motora em tarefa virtual na paralisia cerebral. **Temas sobre Desenvolvimento**, v. 19, n. 104, p. 47-53, 2013.
- SILVA, D. B. R.; PFEIFER, L. I.; FUNAYAMA, C. A. R. **Manual Ability Classification System (MACS)**: Versão Brasileira, 2010.
- SMITS-ENGELSMAN, B. C.; RAMECKERS, E.A.; DUYSSENS, J. Children with congenital spastic hemiplegia obey Fitts' Law in a visually guided tapping task. **Experimental Brain Research**, [s. l.], v. 177, n. 4, p. 431-439, mar. 2007.
- SORVOLL, M.; OBERG, G. K.; GIROLAMI, G. L. Controle motor e aquisição de habilidades em fisioterapia pediátrica: uma proposta enativa. **Frontiers in Psychology**, v. 14, out. 2023.
- SOUSA, J. R. R.; VAZ, D. V. Fundamentos da aprendizagem motora: implicações para a fisioterapia neurofuncional da criança e do adolescente. *In*: ALMEIDA, L. R. S.; DUARTE, N. A. C.; (org.). **PROFISIO programa de atualização em fisioterapia neurofuncional**: Ciclo 11. Porto Alegre: Artmed, 2024. v. 4, p. 63-93.
- SOUSA, R. R. J. *et al.* Efeitos da bandagem kinesiology taping em crianças com paralisia cerebral: uma revisão sistemática. **Fisioterapia em Movimento**, [s. l.], v. 30, p. 373–382, 2017.

SOUZA, D. E.; FRANÇA, F. R.; CAMPOS, T. F. Teste de labirinto: instrumento de análise na aquisição de uma habilidade motora. **Rev. bras. Fisioter.**, [s. l.], v. 10, n. 3, p. 355-360, 2006.

SOUZA, N. DE P.; ALPINO, Â. M. S. Avaliação de crianças com diparesia espástica segundo a classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde (CIF). **Revista Brasileira de Educação Especial**, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 199–212, 2015.

SUCULOGLU, H. Características demográficas e clínicas de pacientes com paralisia cerebral. **Istanbul Medical Journal**, v. 19, n. 3, p. 219-224, set. 2018.

SULLIVAN, K. J.; KANTAK, S. S.; BURNNER, P. A. Aprendizagem motora em crianças: efeitos do feedback na aquisição de habilidades. **Physical Therapy**, [s. l.], v. 88, n. 6, p. 720-732, jun. 2008.

SURVEILLANCE OF CEREBRAL PALSY IN EUROPE. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. **Dev Med Child Neurol.**, [s. l.], v. 42, n. 12, p. 816–24, 2000.

TAKEO, Y. *et al.* Sequential motor learning transfers from real to virtual environment. **Journal of Neuro Engineering and Rehabilitation**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 107, 2021.

TABAQUIM, M. L. M.; LIMA, M. P.; CIASCA, S. M. Avaliação neuropsicológica de sujeitos com lesão cerebral: uma revisão bibliográfica. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 29, n. 89, 2012.

TANI, G. Aprendizagem motora: tendências, perspectivas e problemas de investigação. *In:* TANI, G. **Comportamento motor: aprendizagem e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

TANI, G. *et al.* Aprendizagem motora: tendências, perspectivas e aplicações. **Revista Paulista de Educação Física**, [s. l.], v. 18, n. esp, p. 55-72, 2004.

TANI, G.; MEIRA, C. M. J.; CATUZZO, M. T. Aprendizagem motora e educação física: pesquisa e intervenção. *In:* BENTO, J. O.; TANI, G.; PRISTA, A. (org.). **Desporto e educação física em português**. Porto, PT: FADEUP, 2010. p. 36-56.

TANI, G. *et al.* Pesquisa na área de comportamento motor: modelos teóricos, métodos de investigação, instrumentos de análise, desafios, tendências e perspectivas. **Journal of Physical Education**, [s. l.], v. 21, p. 329-380, 2010.

TATLA, S. K. *et al.* Os efeitos de intervenções motivadoras em resultados de reabilitação em crianças e jovens com lesões cerebrais adquiridas: uma revisão sistemática. **Brain Inj.**, [s. l.], v. 28, n. 8, p. 1022–1035, 2014.

TEIXEIRA, T. M.; SOUSA, T. C.; ASSUNÇÃO, J. R. Perfil clínico e sociodemográfico de crianças com paralisia cerebral participantes de um programa de estimulação psicomotora em um hospital de reabilitação. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 12, n. 2, 2023.

TEMCHAROENSUK, P. *et al.* Efeito da equitação versus um simulador de equitação dinâmico e estático na capacidade de sentar de crianças com paralisia cerebral: um ensaio clínico randomizado. **J Phys Ther Sci.**, [s. l.], v. 27, n. 1, p. 273–277, 2015.

TIAN, W.; CHEN, S. Neurotransmitters, cell types, and circuit mechanisms of motor skill leaning and clinical applications. **Frontiers in Neurology**, [s. l.], v. 12, 2021.

TOLKS, D. *et al.* Game-based approaches to prevention and health promotion: serious games and gamification. **Bundesgesundheitsbl**, [s. l.], v. 63, p. 698-707, 2020.

TOOVERY, R. *et al.* Treinamento de habilidades motoras brutas específicas para tarefas para crianças ambulantes em idade escolar com paralisia cerebral: uma revisão sistemática. **BMJ pediatria aberta**, [s. l.], v. 1, n. 1, e000078, 2017.

TORRE, C. A.; CARVALHO, R. P. Avaliação da criança com paralisia cerebral. *In:* GARCIA, C. S. N. B.; FACCHINETTI, L. D. (org.). **PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia Neurofuncional: Ciclo 5**. Porto Alegre: Artmed, 2018. v. 4, p. 127–87.

TORRIANI-PASIN, C.; PALMA, G. C. S.; FREITAS, T. B. Aprendizagem motora após lesão encefálica no paciente adulto: aplicabilidade na reabilitação. *In:* GARCIA, C. S. N. B., FACCHINETTI, L. D. (org.). **PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia Neurofuncional: Ciclo 3**. Porto Alegre: Artmed, 2016. v. 3, p.131-84.

UNGER, M. *et al.* A eficácia da bandagem cinesiológica para melhorar a função motora grossa em crianças com paralisia cerebral: uma revisão sistemática. **South African Journal of Physiotherapy**, [s. l.], v. 74, n. 1, 2018.

VAN DER KAMP, J.; STEENBERGEN, B.; MASTERS, R. S. W. Explicit and implicit motor learning in children with unilateral cerebral palsy. **Disabil Rehabil.**, [s. l.], v. 40, n. 23, p. 2790-2797, 2018.

VERMEIR, J. F. *et al.* The effects of gamification on computerized cognitive training: systematic review and meta-analyss. **JMIR Serious Games**, [s. l.], v. 8, n. 3, 2020.

VOLLMANN, H. *et al.* Anodal transcranial direct current stimulation (tDCS) over supplementary motor area (SMA) but not pre-SMA promotes short-term visuomotor learning. **Brain stimulation**. [s. l.], v. 6, n. 2, p. 101–7, 2013.

WALLEN, M.; STEWART, K. As evidências para o abandono das intervenções de alongamento dos membros superiores na prática pediátrica. **Developmental Medicine & Child Neurology**, [s. l.], v. 55, n. 3, p. 208-209, mar. 2013.

WEISS, P. L.; TIROSH, E.; FEHLINGS, D. Papel da realidade virtual para o tratamento da paralisia cerebral. **J Child Neurol.**, [s. l.], v. 29, n. 8, p. 1119–1124, 2014.

WINSTEIN, C. J.; KAY, D. B. Translating the science into practice: shaping rehabilitation practice to enhance recovery after brain damage. **Prog Brain Res.**, [s. l.], v. 218, p. 331-360, 2015.

WOODS, D. L. *et al.* The effects of aging, malingering, and traumatic brain injury on computerized trail-making test performance. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 10, n. 6, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **International classification of functioning, disability and health (ICF)**. Geneva: WHO, 2001.

ZANON, M. A. *et al.* Tratamento neurodesenvolvimental (Bobath) para crianças com paralisia cerebral: uma revisão sistemática. **Journal of Child Neurology**, [s. l.], v. 34, n. 11, p. 679-686, out. 2019.

APÊNDICE A – FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO ADOLESCENTE E SEU RESPONSÁVEL

Data : ___/___/___

Nome do entrevistado: _____

Relação de parentesco com o Adolescente: _____

Data de nascimento: _____

Idade: _____

Sexo: _____

Grau de escolaridade: _____

Estado Civil: _____

Profissão: _____

Adolescente alvo: _____

Data de Nascimento: _____

Idade: _____

Sexo: _____

Grau de Escolaridade: _____

Para diagnóstico médico de Paralisia Cerebral

Comprometimento motor: _____

Topografia: _____

Tipo de Tônus: _____

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALFENAS - UNIFAL



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM MOTORA POR MEIO DE DISPOSITIVO MÓVEL E RELAÇÃO COM QUALIDADE DE VIDA, PARTICIPAÇÃO E FUNCIONALIDADE EM ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL

Pesquisador: Luciana Maria dos Reis

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 68343223.7.0000.5142

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.067.471

Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto de pesquisa que será desenvolvido para mestrado com a participação de uma discente e orientadora. Desenho do estudo: Trata-se de um estudo transversal com abordagem quantitativa.

Participarão da pesquisa adolescentes com PC (grupo experimental) com idade entre 12 e 17 anos, considerados adolescentes pelo estatuto da criança e do adolescente. A amostra será recrutada por conveniência, no Centro de Reabilitação Multidisciplinar da Associação dos Deficientes Físicos de Poços de Caldas –MG (ADEFIP), com autorização da Presidente e coordenadora técnica e pedagógica. Os adolescentes com desenvolvimento típico (grupo controle), pareados por sexo e idade com o grupo experimental serão recrutados no Colégio Municipal Dr. José Vargas de Souza em Poços de Caldas –MG com autorização da diretoria responsável. Descreve como fonte de fomento financiamento próprio. As pesquisadoras não relatam conflitos de interesse.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral Verificar o processo de aprendizagem motora de adolescentes com PC em comparação com adolescentes sem alteração de postura e movimento através do Teste de Trilhas adaptado para aplicativo móvel e suas correlações com a qualidade de vida, participação e

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - Sala O 314 E
Bairro: centro **CEP:** 37.130-001
UF: MG **Município:** ALFENAS
Telefone: (35)3701-9153 **Fax:** (35)3701-9153 **E-mail:** comite.etica@unifal-mg.edu.br

Continuação do Parecer: 6.067.471

funcionalidade

Objetivos Específicos

a) Avaliar a AM (aprendizagem motora) conforme aumento da complexidade da tarefa, por meio da avaliação do tempo de execução e contagem do número de erros nos diferentes ambientes do teste; b) Comparar diferenças entre os grupos em relação aos dados de AM (tempo e erros); c) Correlacionar os dados de AM com a QVRS (Instrumento de Avaliação da Qualidade de Vida Relacionada à Saúde); d) Correlacionar os dados de AM com a Participação; e) Analisar a relação entre níveis do GMFCS (Sistema de Classificação da Função Motora Grossa), AM, participação e QV

Análise CEP:

- a. claros e bem definidos;
- b. coerentes com a propositura geral do projeto;
- c. exequíveis.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos

Os riscos destes procedimentos são mínimos, pois envolvem medições não-invasivas. A execução será em ambiente reservado, com a presença do avaliador, no entanto, poderá gerar no(a) participante desconforto como ansiedade ao realizar o teste, na ocorrência de tal episódio a intervenção será interrompida imediatamente, o participante poderá optar por continuar ou não o estudo posteriormente, podendo se retirar a qualquer momento da sala caso se sinta constrangido(a). Persistindo a ocorrência de ansiedade o participante poderá optar por abandonar o estudo sem que ocorra qualquer tipo de penalidade. Poderá ocorrer o risco mínimo de constrangimento ao responder as perguntas dos questionários. Para minimizar o risco, as perguntas serão realizadas por pesquisadores treinados, mantendo o sigilo e confidencialidade dos dados, bem como será informado aos participantes o direito de recusar a responder as perguntas.

Benefícios:

Este estudo contribuirá para o avanço nas pesquisas sobre avaliação e tratamento de adolescentes com Paralisia Cerebral, bem como, compreender melhor a participação de adolescentes em diferentes contextos e aplicar os conhecimentos advindos da aprendizagem motora, possibilitando aprimorar os tratamentos oferecidos a esse público.

Medidas sanitárias preventivas relacionadas à covid-19: Todos os procedimentos serão realizados em locais ventilados, com todos os envolvidos utilizando máscaras e/ou equipamentos de

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - Sala O 314 E
 Bairro: centro CEP: 37.130-001
 UF: MG Município: ALFENAS
 Telefone: (35)3701-9153 Fax: (35)3701-9153 E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br

Continuação do Parecer: 6.007.471

proteção individual (EPI's), com distância mínima entre pesquisador e participante de 1,5m e uso de álcool gel para desinfecção entre cada procedimento.

Parecer do CEP:

- os riscos de execução do projeto são bem avaliados, realmente necessários ou evitáveis, e estão bem descritos no projeto;
- os benefícios oriundos da execução do projeto justificam os riscos coridos;
- para cada risco descrito, os pesquisadores apresentaram uma correta ação minimizadora/cometiva desse risco.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

- Metodologia da pesquisa – se está adequada aos objetivos do projeto
- Referencial teórico da pesquisa – está adequado para aquilo que se propõe;
- Cronograma de execução da pesquisa – se é coerente com os objetivos propostos e se está adequado ao tempo de tramitação do projeto.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – presente e adequado
- Termo de Assentimento (TA) – não se aplica
- Termo de Assentimento Esclarecido (TAE) – presente e adequado
- Termo de Compromisso para Utilização de Dados e Prontuários (TCUD) – presente e adequado
- Termo de Anuência Institucional (TAI) – presente e adequado
- Folha de rosto - presente e adequado
- Projeto de pesquisa completo e detalhado - presente e adequado
- Outro (especificar) – não se aplica

Recomendações:

Não há recomendações.

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - Sala O 314 E
 Bairro: centro CEP: 37.130-001
 UF: MG Município: ALFENAS
 Telefone: (35)3701-9153 Fax: (35)3701-9153 E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALFENAS - UNIFAL



Continuação do Parecer: 6.067.471

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Recomenda-se aprovação.

Considerações Finais a critério do CEP:

Após análise, a coordenação emite parecer ad referendum.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_2095116.pdf	11/05/2023 13:51:15		Aceito
Outros	Cartaresposta.pdf	11/05/2023 13:48:50	Luclana Maria dos Rels	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOatualizado.pdf	11/05/2023 13:47:56	Luclana Maria dos Rels	Aceito
Folha de Rosto	Rosto.pdf	27/03/2023 10:08:59	Luclana Maria dos Rels	Aceito
Outros	CoparticipanteADEFIP.pdf	27/03/2023 10:07:31	Luclana Maria dos Rels	Aceito
Outros	TCUADAFIP.pdf	27/03/2023 10:06:58	Luclana Maria dos Rels	Aceito
Outros	TAIADEFIP.pdf	27/03/2023 10:06:28	Luclana Maria dos Rels	Aceito
Outros	CoparticipanteMunicipal.pdf	27/03/2023 10:05:59	Luclana Maria dos Rels	Aceito
Outros	TCUDMunicipal.pdf	27/03/2023 10:05:17	Luclana Maria dos Rels	Aceito
Outros	TAIMunicipal.pdf	27/03/2023 10:04:18	Luclana Maria dos Rels	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	28/02/2023 11:18:52	Luclana Maria dos Rels	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEResponsavel.pdf	28/02/2023 11:18:42	Luclana Maria dos Rels	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TAE.pdf	28/02/2023 11:18:30	Luclana Maria dos Rels	Aceito
Outros	Compromisso.pdf	28/02/2023 11:18:10	Luclana Maria dos Rels	Aceito

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - Sala O 314 E
 Bairro: centro CEP: 37.130-001
 UF: MG Município: ALFENAS
 Telefone: (35)3701-9153 Fax: (35)3701-9153 E-mail: comite_etica@unifal-mg.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALFENAS - UNIFAL



Continuação do Parecer: 6.007.471

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.pdf	28/02/2023 11:16:41	Luciana Maria dos Reis	Aceito
---	-------------	------------------------	---------------------------	--------

Situação do Parecer:
Aprovado

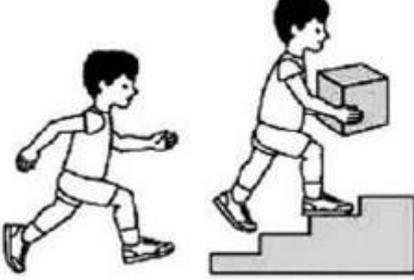
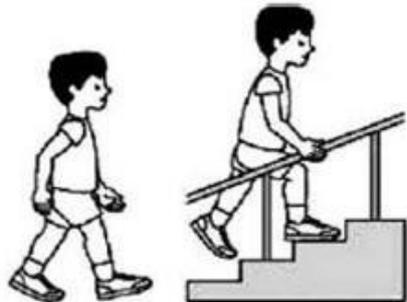
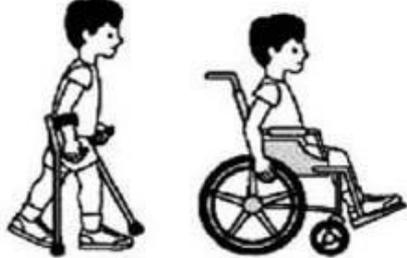
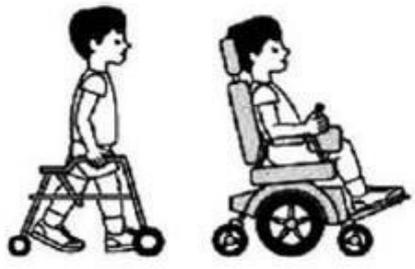
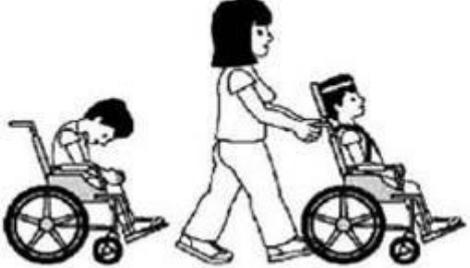
Necessita Apreciação da CONEP:
Não

ALFENAS, 18 de Maio de 2023

Assinado por:
Ana Cláudia Mesquita Garcia
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - Sala O 314 E
Bairro: centro CEP: 37.130-001
UF: MG Município: ALFENAS
Telefone: (35)3701-9153 Fax: (35)3701-9153 E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br

ANEXO B – SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DA FUNÇÃO MOTORA GROSSA (GMFCS)

	<p>Nível I Marcha independente sem limitações (domicílio e comunidade) Pula e corre Velocidade, coordenação e equilíbrio prejudicados</p>
	<p>Nível II Anda no domicílio e na comunidade com limitações mesmo para superfícies planas Anda de gato em casa Dificuldade para pular e correr</p>
	<p>Nível III Anda no domicílio e na comunidade com auxílio de muletas e andadores Sobe escadas segurando em corrimão Depende da função dos membros superiores para tocar a cadeira de rodas para longas distâncias</p>
	<p>Nível IV Senta-se em cadeira adaptada Faz transferências com a ajuda de um adulto Anda com andador para curtas distâncias com dificuldades em superfícies irregulares Pode adquirir autonomia em cadeira de rodas motorizada</p>
	<p>Nível V Necessita de adaptações para sentar-se É totalmente dependente em atividades de vida diária e em locomoção Podem tocar cadeira de rodas motorizada com adaptações.</p>

GMFCS – E & R

Sistema de Classificação da Função Motora Grossa Ampliado e Revisto

ENTRE O DÉCIMO SEGUNDO E DÉCIMO OITAVO ANIVERSÁRIO

Nível I: Os jovens andam em casa, na escola, em espaços externos e na comunidade. Os jovens são capazes de subir e descer meio-fios sem a assistência física e escadas sem o uso de corrimão. Os jovens desempenham habilidades motoras grossas tais como correr e pular, mas a velocidade, o equilíbrio e a coordenação são limitados. Os jovens podem participar de atividades físicas e esportes dependendo de escolhas pessoais e fatores ambientais.

Nível II: Os jovens andam na maioria dos ambientes. Os fatores ambientais (tais como terrenos irregulares, inclinações, longas distâncias, exigências de tempo, clima e aceitação pelos colegas) e preferências pessoais influenciam as escolhas de mobilidade. Na escola ou no trabalho, os jovens podem andar utilizando um dispositivo manual de mobilidade por segurança. Em espaços externos e na comunidade, os jovens podem utilizar a mobilidade sobre rodas quando percorrem longas distâncias. Os jovens sobem e descem escadas segurando em um corrimão ou com assistência física se não houver corrimão. As limitações no desempenho de habilidades motoras grossas podem necessitar de adaptações para permitir a participação nas atividades físicas e esportes.

Nível III: Os jovens são capazes de caminhar utilizando um dispositivo manual de mobilidade. Os jovens no nível III demonstram mais variedade nos métodos de mobilidade dependendo da habilidade física e de fatores ambientais e pessoais, quando comparados a jovens de outros níveis. Quando estão sentados, os jovens podem precisar de um cinto de segurança para alinhamento pélvico e equilíbrio. As transferências de sentado para em pé e do chão para em pé requerem assistência física de uma pessoa ou de uma superfície de apoio. Na escola, os jovens podem auto-impulsionar uma cadeira de rodas manual ou utilizar a mobilidade motorizada. Em espaços externos e na comunidade, os jovens são transportados em uma cadeira de rodas ou utilizam mobilidade motorizada. Os jovens podem subir e descer escadas segurando em um corrimão com supervisão ou assistência física. As limitações na marcha podem necessitar de adaptações para permitir a participação em atividades físicas e esportes incluindo a auto-propulsão de uma cadeira de rodas manual ou mobilidade motorizada.

Nível IV: Os jovens usam a mobilidade sobre rodas na maioria dos ambientes. Os jovens necessitam de assento adaptado para o controle pélvico e do tronco. Assistência física de 1 ou 2 pessoas é necessária para as transferências. Os jovens podem apoiar o peso com as pernas para ajudar nas transferências para ficar em pé. Em espaços internos, os jovens podem andar por curtas distâncias com assistência física, utilizam a mobilidade sobre rodas, ou, quando posicionados, utilizam um andador de apoio corporal. Os jovens são fisicamente capazes de operar uma cadeira de rodas motorizada. Quando o uso de uma cadeira de rodas motorizada não for possível ou não disponível, os jovens são transportados em uma cadeira de rodas manual. As limitações na mobilidade necessitam de adaptações para permitir a participação nas atividades físicas e esportes, inclusive a assistência física e/ou mobilidade motorizada.

Nível V: Os jovens são transportados em uma cadeira de rodas manual em todos os ambientes. Os jovens são limitados em sua habilidade para manter as posturas antigravitacionais da cabeça e tronco e o controle dos movimentos dos braços e pernas. Tecnologia assistiva é utilizada para melhorar o alinhamento da cabeça, o sentar, o ficar de pé, e a mobilidade, mas as limitações não são totalmente compensadas pelo equipamento. Assistência física de 1 ou 2 pessoas ou uma elevação mecânica é necessária para as transferências. Os jovens podem conseguir a auto-mobilidade utilizando a mobilidade motorizada com adaptações extensas para sentar e para o controle do trajeto. As limitações na mobilidade necessitam de adaptações para permitir a participação nas atividades físicas e esportes incluindo a assistência física e o uso de mobilidade motorizada.

ANEXO C – SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DA HABILIDADE MANUAL (MACS)



O que você precisa saber para utilizar o MACS?

A habilidade da criança em manipular objetos em atividades diárias relevantes, por exemplo, durante o brincar e o lazer, comendo e vestindo-se.

Em qual situação a criança é independente e até que ponto ela precisa de suporte e adaptação?

- I. **Manipula objetos facilmente e com sucesso.** No máximo, limitações na facilidade de realizar tarefas manuais que requerem velocidade e precisão. Porém, quaisquer limitações nas habilidades manuais não restringem a independência nas atividades diárias.
- II. **Manipula a maioria dos objetos mas com a qualidade e / ou velocidade da realização um pouco reduzida.** Certas atividades podem ser evitadas ou serem realizadas com alguma dificuldade; maneiras alternativas de realização poderiam ser utilizadas, mas as habilidades manuais geralmente não restringem a independência nas atividades diárias.
- III. **Manipula objetos com dificuldade; necessita de ajuda para preparar e/ ou modificar as atividades.** O desempenho é lento e obtido com sucesso limitado em relação à qualidade e quantidade. Atividades são realizadas independentemente se elas tiverem sido organizadas ou adaptadas.
- IV. **Manipula uma variedade limitada de objetos facilmente manipuláveis em situações adaptadas.** Desempenham parte das atividades com esforço e com sucesso limitado. Requer suporte e assistência contínuos e/ ou equipamento adaptado, para mesmo assim realizar parcialmente a atividade.
- V. **Não manipula objetos e tem habilidade severamente limitada para desempenhar até mesmo ações simples.** Requer assistência total.

Distinções entre os níveis I e II

As crianças no nível I podem ter limitações para manipular objetos muito pequenos, pesados ou frágeis, o que requer controle motor fino minucioso, ou coordenação eficaz entre as mãos. Limitações também podem envolver desempenho em situações novas e não familiares. As crianças no nível II desempenham quase as mesmas atividades que as crianças do nível I, mas a qualidade do desempenho é menor, ou o desempenho é mais lento. Diferenças funcionais entre as mãos podem limitar a eficácia do desempenho. Crianças no nível II geralmente tentam simplificar a manipulação dos objetos, por exemplo, utilizando uma superfície de suporte ao invés de manipular objetos com as duas mãos.

Distinções entre os níveis II e III

As crianças do nível II manipulam a maioria dos objetos, embora lentamente ou com reduzida qualidade no desempenho. Crianças no nível III geralmente necessitam de ajuda para preparar a atividade e / ou requerem que sejam feitos ajustes no ambiente já que sua habilidade em alcançar ou manipular objetos é limitada. Elas não conseguem desempenhar certas atividades e seu grau de independência está relacionado ao grau de apoio oferecido pelo contexto ambiental.

Distinções entre os níveis III e IV

As crianças do nível III podem desempenhar atividades selecionadas se a situação é pré-estabelecida e se tiverem supervisão e tempo suficiente. As crianças no nível IV necessitam de ajuda contínua durante a atividade e podem, na melhor das hipóteses, participar significativamente somente em partes de uma atividade.

Distinções entre os níveis IV e V

As crianças do nível IV desempenham parte de uma atividade, porém, necessitam de ajuda contínua. As crianças do nível V podem, quando muito, participar com um simples movimento em situações especiais, por exemplo, apertar um simples botão ou ocasionalmente pegar objetos que são fáceis de segurar.

ANEXO D – TESTE NÃO VERBAL DE INTELIGÊNCIA GERAL - BETA III

CÓDIGOS – VELOCIDADE DE PROCESSAMENTO

BETA-III

Subteste Códigos - Folha de Respostas

Nome: _____

CPF: _____

Data de Nascimento: ____/____/____ Local de Nascimento: _____/_____/_____
Dia Mês Ano Cidade Estado País

Idade: _____ Sexo: M () F () Escolaridade: _____

* Informações **indispensáveis** para correção informatizada e correção manual do instrumento.

Curso/Série: _____ Escola/Instituição: _____ Públ. () Priv. ()

População Geral () CNH: Inicial () Renovação () Mudança de Categoria ()

Categoria Pretendida: A () B () AB () C () AC () D () AD () E () AE ()

Atividade Remunerada: Sim () Não () Ocupação: _____

Data da Aplicação: ____/____/____ Aplicador: _____
Dia Mês Ano

Autorizo uso sigiloso em pesquisa: _____

Assinatura

Instruções:

Olhe para a fileira de caixas em frente a palavra "Treino". Dentro de cada caixa está um símbolo. Debaixo de cada símbolo aparece um número diferente. Sua tarefa será colocar o número correto debaixo de cada símbolo. Olhe primeiro para a fileira de caixas abaixo do modelo. As primeiras quatro caixas foram preenchidas como exemplo para você. Note que o número 5 foi colocado debaixo do sinal de mais (+), o número 1 debaixo do quadrado (□), o 2 debaixo do círculo (○), e outro número 5 debaixo do segundo sinal de mais (+). Agora prossiga e complete com o número certo debaixo de cada símbolo. Faça em ordem por fila, depois prossiga para o começo da próxima fileira sempre da esquerda para a direita; não pule nenhum item. Quando o aplicador der o sinal, vire a folha e continue a realizar o trabalho, da mesma forma que realizou no treino. Trabalhe rapidamente.

Treino

□	○	└	^	+	△
1	2	3	4	5	6

+	□	○	+	○	□	○	□
5	1	2	5				

└	^	+	^	□	△	○	^

└	△	└	^	△	└	△	+

**PARE**

Pare e aguarde o sinal do aplicador para virar.

BETA-III

Subteste Códigos - Folha de Respostas

Executar

=	∪	×	∅	-	∩	<	∩	⊥
1	2	3	4	5	6	7	8	9

-	X	=	∅	∪	-	=	∅	X	∪	-	=	∅	X	-	∪	∅	X	=	∪	
5	3	1																		
<	∪	-	∩	∩	<	∅	X	∩	∅	⊥	<	∩	=	⊥	∩	∪	⊥	X	∩	
∩	∅	∩	<	⊥	∩	∩	=	⊥	>	-	⊥	∩	∪	<	∩	-	∩	<	X	
⊥	-	∪	∩	<	X	=	-	X	<	⊥	∪	∩	∅	⊥	=	∩	∅	∩	∩	
-	X	⊥	=	∩	<	∪	∩	∅	=	∩	⊥	X	<	-	∅	∩	∪	∩	X	
∅	=	-	∪	⊥	-	=	<	X	∩	∅	∩	∪	<	⊥	X	∩	∅	∩	∩	
<	=	-	∩	∪	∩	<	∅	⊥	∪	∩	X	∩	∅	=	<	⊥	∪	-	X	

Tabela de normas: _____ PB: _____ ID: _____

Percentil: _____ Classificação: _____

Tabela 72. Normas para interpretação: por Escolaridade (Códigos)

Classificação	Percentil	Ensino Fundamental e Médio		Ensino Superior		Percentil	Classificação		
		Códigos	ID	Códigos	ID				
		Média	59	0,49	Média			69,3	0,58
		Mediana	57	0,47	Mediana			69	0,57
Moda	62	0,52	Moda	57	0,48				
		Desvio padrão	23,3	0,19	Desvio padrão	19,7	0,16		
		Mínimo	6	0,05	Mínimo	6	0,05		
		Máximo	137	1,14	Máximo	137	1,14		
		N	549		N	485			
		N Total	1.034						
		Período de coleta de dados	2009/2010						
		Pontuações		Pontuações					
		EB	ID	EB	ID				
Inferior	10	34	0,28	47	0,39	10	Inferior		
	20	42	0,35	54	0,45	20			
Médio inferior	25	44	0,37	57	0,47	25	Médio inferior		
	30	47	0,39	60	0,50	30			
Médio	40	52	0,43	65	0,54	40	Médio		
	50	57	0,47	69	0,57	50			
	60	62	0,51	72	0,60	60			
Médio superior	70	65	0,54	76	0,63	70	Médio superior		
	75	69	0,57	77	0,64	75			
Superior	80	72	0,60	80	0,67	80	Superior		
	90	85	0,71	92	0,77	90			

RACIOCÍNIO MATRICIAL – INTELIGÊNCIA NÃO VERBAL

BETA-III

Subteste Raciocínio Matricial

Caderno de Aplicação

Instruções:

Nos exercícios das próximas páginas, há pontos de interrogação em um dos quadrantes acima da linha das respostas numeradas. Eles significam que está faltando uma figura.

A tarefa consiste em escolher, na fileira de respostas numeradas, abaixo de cada quadrado (que contém cinco figuras), aquela que completa a figura no quadrante (que substitui o ponto de interrogação).

Observe o número da resposta correta para cada problema e anote na Folha de Resposta, o número correspondente ao lado direito do número do exercício, e então continue no problema seguinte.

Lembre-se: em cada problema, escolha o número que melhor completar o quadro do jogo acima. Se você achar que existe mais de uma resposta correta, escolha a melhor resposta.

Vire a página e faça agora os 4 primeiros exercícios (treino). Quando terminar esse treino, aguarde até receber a orientação do aplicador para continuar.

Quando o aplicador der o sinal, vire a página e comece a responder os exercícios. Quando terminar cada página, vire e continue nas próximas até o final dos exercícios. Procure não deixar de responder nenhum deles.

**TRABALHE RAPIDAMENTE.
NÃO ESCREVA NO CADERNO DE APLICAÇÃO**



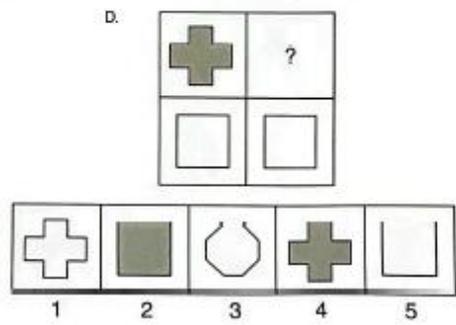
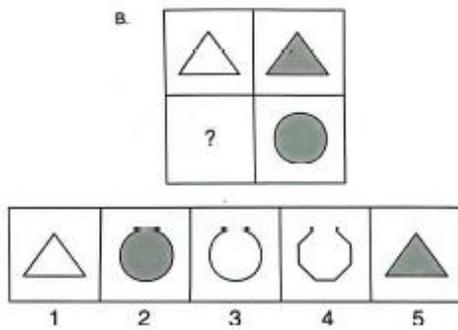
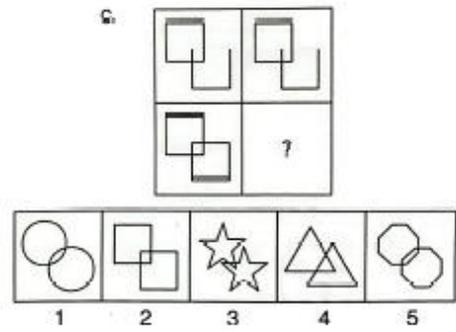
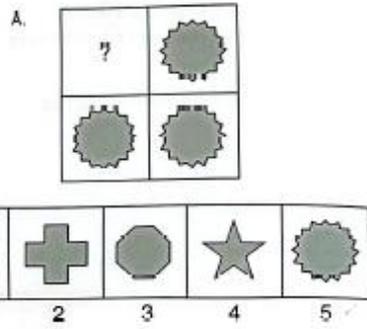
© 2019 Casapsi Livraria e Editora Ltda
É proibida a reprodução total ou parcial desta obra
para qualquer finalidade. Todos os direitos reservados.
Av. Francisco Matarazzo, 1500 – cj. 51,
Ed. New York – Centro Empresarial Água Branca
Barra Funda – São Paulo/SP – CEP: 05001-100
www.pearsonclinical.com.br



Beta III. Copyright © 1999 NCS Pearson, Inc.
Brazilian Copyright © 2011 NCS Pearson, Inc. All rights reserved.
No part of this publication may be reproduced or transmitted in any
form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying,
recording, or any information storage and retrieval system, without
permission in writing from NCS Pearson, Inc.

O presente Caderno de Aplicação
é impresso em cores.
Caso desconfie de sua autenticidade,
contate-nos.

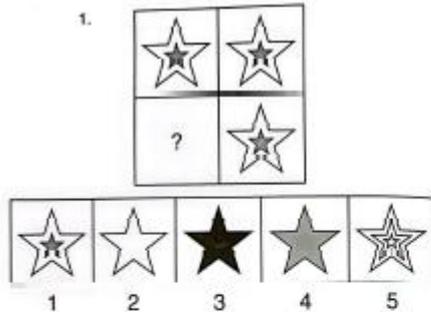
Treino



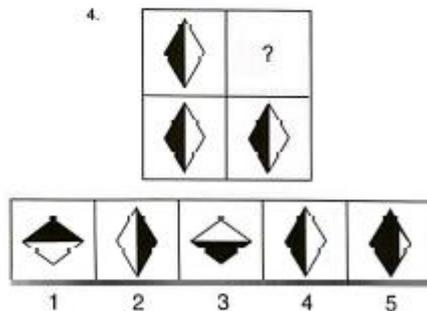
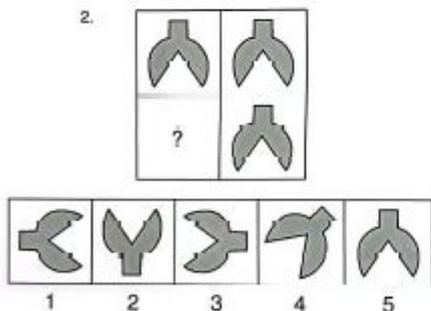
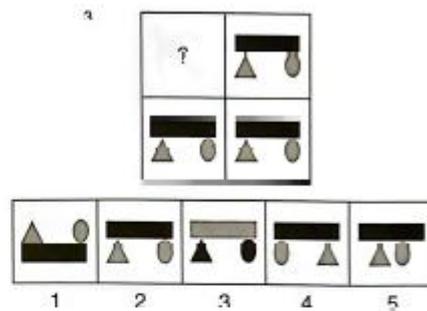
Fare e ajuste o sinal do aplicador para virar.

Digitizado com CamScanner

Início



(continuação)

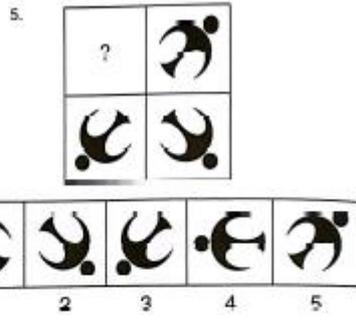


Continue →

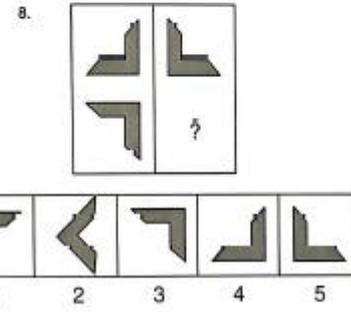
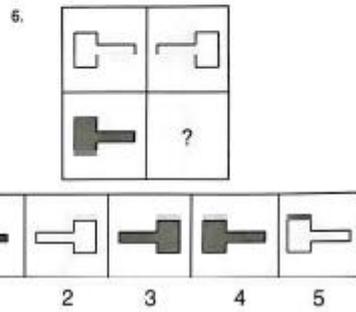
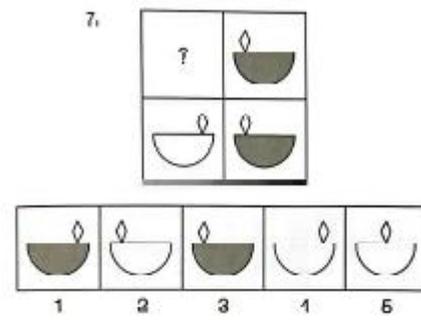
Continue →

Digitizado com CamScanner

(continuação)



(continuação)

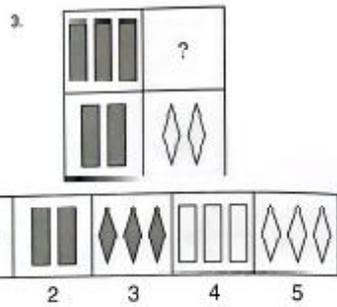


Continue

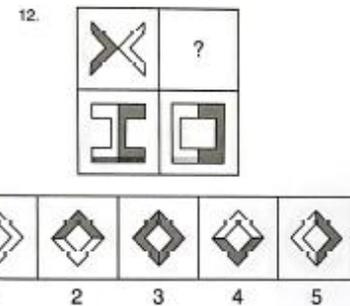
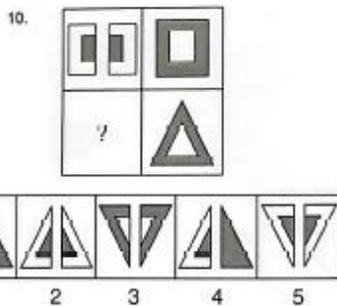
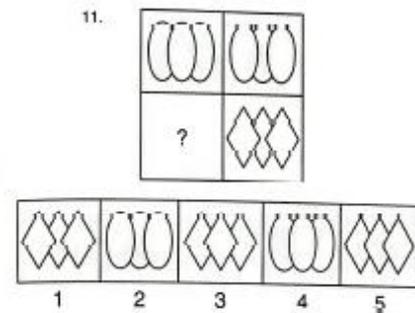
Continue

Digitalizado com CamScanner

(continuação)



(continuação)

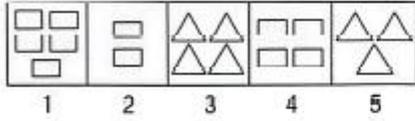
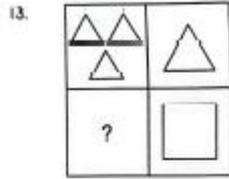


Continue

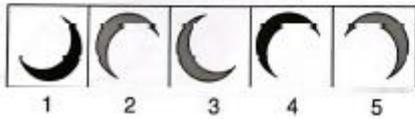
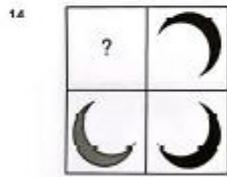
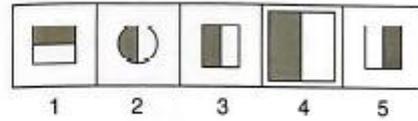
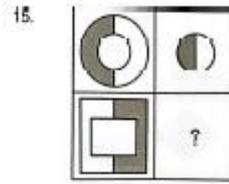
Continue

Digitalizado com CamScanner

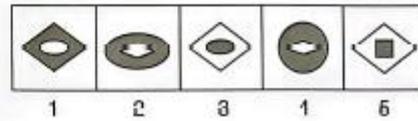
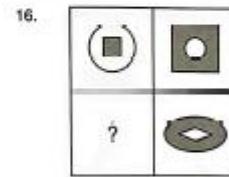
(continuação)



(continuação)



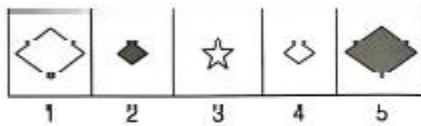
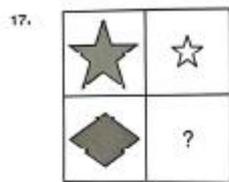
Continue →



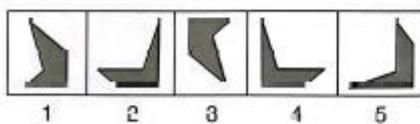
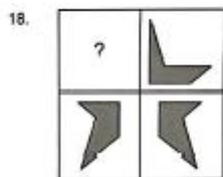
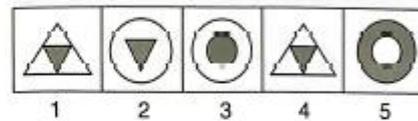
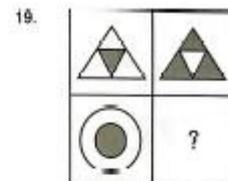
Continue →

Digitizado com CamScanner

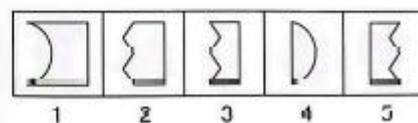
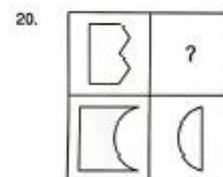
(continuação)



(continuação)



Continue →

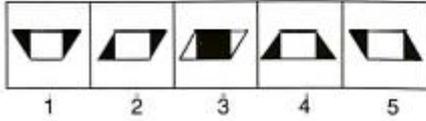
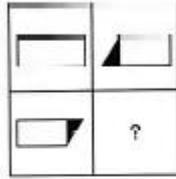


Continue →

Digitizado com CamScanner

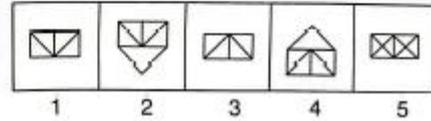
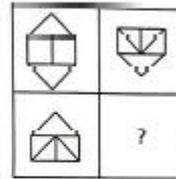
(continuação)

21.

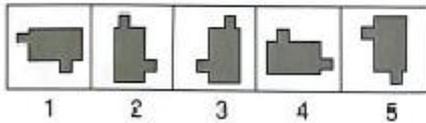
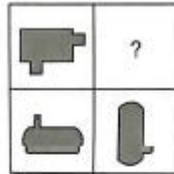


(continuação)

23.

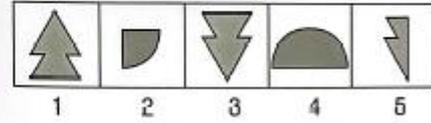
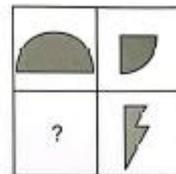


22.



Continuar →

24.

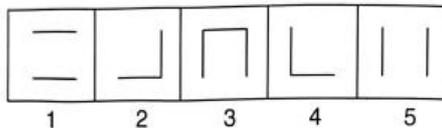
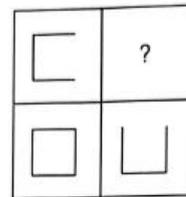


Continuar →

Digitalizado com CamScanner

(continuação)

25.



PARE

BETA-III**Subteste Raciocínio Matricial - Folha de Respostas**

A			7			17		
B			8			18		
C			9			19		
D			10			20		
1			11			21		
2			12			22		
3			13			23		
4			14			24		
5			15			25		
6			16					

Tabela de normas: _____ PB: _____

Percentil: _____ Classificação: _____

© 2019 Casapal Livraria e Edições Ltda
 É proibida a reprodução total ou parcial desta obra
 para qualquer finalidade. Todos os direitos reservados.
 Av. Francisco Bicalho, 1500 - cj. 31,
 Cj. New York - Centro Empresarial Água Branca,
 Barra Funda - São Paulo/SP - CEP: 05001-100
 www.pensacriocinial.com.br

Tabela 62. Normas para interpretação: por Escolaridade (Raciocínio Matricial)

Classificação	Percentil	Ensino Fundamental		Ensino Médio		Ensino Superior		Percentil	Classificação										
		Média	Mediana	Módia	Desvio padrão	Mínimo	Máximo			N	Módia	Mediana	Módia	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	N		
		9	9	15,18	4,36	2	20	196			16,64	17,5	20	4,21	2	25	485		
		N Total 1.034		Período de coleta de dados 2009/2010															
		Pontuação		Pontuação		Pontuação													
Inferior	10	4		9		11		10	Inferior										
	20	5		12		13		20											
Médio inferior	25	6		12		14		25	Médio inferior										
	30	6		13		15		30											
Médio	40	7		15		16		40	Médio										
	50	9		16		17		50											
	60	10		17		19		60											
Médio superior	70	11		18		19		70	Médio superior										
	75	12		18		20		75											
Superior	80	13		19		20		80	Superior										
	90	15		20		21		90											

ANEXO E –QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA (KIDSCREEN-27)

Dia: _____
Mês Ano

Oi,

Como você está? Como você se sente? Gostaríamos que você nos contasse algumas coisas.

Leia todas as questões com atenção. Nos conte qual a resposta que primeiro vem a sua cabeça? Escolha a resposta mais parecida e marque-a.

Lembre-se: isto não é um teste, portanto não há resposta errada. É importante que você responda a todas as questões e que possamos ver as suas marcas claramente. Quando pensar na sua resposta, lembre-se da semana passada.

Você não terá que mostrar suas respostas para ninguém. Além disso, ninguém que lhe conhece, verá seu questionário após você ter terminado.

Você é homem ou mulher?

mulher
 homem

Quantos anos você tem?

_____ Anos

Você tem alguma doença crônica, necessidade especial ou enfermidade grave?

Não
 Sim Qual? _____

© The KIDSCREEN Group, 2004; EC Grant Number: QL6-CT-2000- 00751
KIDSCREEN 27, Child and Adolescent Version, Portuguese (BR)
Page 2 of 6

1. Atividades Físicas e Saúde

1. De uma forma geral, como está sua saúde?

- excelente
 muito boa
 boa
 ruim
 muito ruim

Pensando sobre a semana passada...

	nada	pouco	moderada-mente	muito	totalmente
2. Você tem se sentido bem e disposto?	<input type="radio"/>				
3. Você tem praticado atividades físicas (por exemplo: correr, andar de bicicleta, escalar)?	<input type="radio"/>				
4. Você tem sido capaz de correr bem?	<input type="radio"/>				

Pensando sobre a semana passada...

	nunca	raramente	algumas vezes	frequentemente	sempre
5. Você tem se sentido com energia?	<input type="radio"/>				

2. Sensações

Pensando sobre a semana passada...

	nada	pouco	moderada- mente	muito	totalmente
1. A sua vida tem sido agradável?	nada <input type="radio"/>	pouco <input type="radio"/>	moderada- mente <input type="radio"/>	muito <input type="radio"/>	totalmente <input type="radio"/>

Pensando sobre a semana passada...

	nunca	raramente	algumas vezes	frequentemente	sempre
2. Você tem estado de bom humor?	nunca <input type="radio"/>	raramente <input type="radio"/>	algumas vezes <input type="radio"/>	frequentemente <input type="radio"/>	sempre <input type="radio"/>
3. Você tem se divertido?	nunca <input type="radio"/>	raramente <input type="radio"/>	algumas vezes <input type="radio"/>	frequentemente <input type="radio"/>	sempre <input type="radio"/>

3. Humor em geral

Pensando sobre a semana passada...

	nunca	raramente	algumas vezes	frequentemente	sempre
4. Você tem se sentido triste?	nunca <input type="radio"/>	raramente <input type="radio"/>	algumas vezes <input type="radio"/>	frequentemente <input type="radio"/>	sempre <input type="radio"/>
5. Você tem se sentido tão mal que não tem vontade de fazer nada?	nunca <input type="radio"/>	raramente <input type="radio"/>	algumas vezes <input type="radio"/>	frequentemente <input type="radio"/>	sempre <input type="radio"/>
6. Você tem se sentido sozinho?	nunca <input type="radio"/>	raramente <input type="radio"/>	algumas vezes <input type="radio"/>	frequentemente <input type="radio"/>	sempre <input type="radio"/>

4. Sobre você

Pensando sobre a semana passada...

	nunca	raramente	algumas vezes	frequentemente	sempre
7. Você se sente feliz do jeito que você é?	nunca <input type="radio"/>	raramente <input type="radio"/>	algumas vezes <input type="radio"/>	frequentemente <input type="radio"/>	sempre <input type="radio"/>

5. Tempo livre

Pensando sobre a semana passada...

	nunca	raramente	algumas vezes	frequentemente	sempre
1. Você tem tido tempo suficiente para você mesmo?	<input type="radio"/>				
2. Você tem feito as coisas que quer no seu tempo livre?	<input type="radio"/>				

6. Família e vida em casa

Pensando sobre a semana passada...

	nunca	raramente	algumas vezes	frequentemente	sempre
3. Seus pais têm tempo suficiente para você?	<input type="radio"/>				
4. Seus pais te tratam com justiça?	<input type="radio"/>				
5. Seus pais estão disponíveis para falar quando você deseja?	<input type="radio"/>				

7. Dinheiro

Pensando sobre a semana passada...

	nunca	raramente	algumas vezes	frequentemente	sempre
6. Você tem tido dinheiro suficiente para fazer as mesmas coisas que seus amigos?	<input type="radio"/>				
7. Você tem dinheiro suficiente para suas despesas?	<input type="radio"/>				

8. Amigos

Pensando sobre a semana passada...

	nunca	raramente	algumas vezes	frequentemente	sempre
1. Você tem passado tempo com seus amigos?	<input type="radio"/>				
2. Você se diverte com seus amigos?	<input type="radio"/>				
3. Você e seus amigos se ajudam?	<input type="radio"/>				
4. Você confia em seus amigos?	<input type="radio"/>				

9. Escola e Aprendizado

Pensando sobre a semana passada...

	nada	pouco	moderadamente	muito	totalmente
1. Você se sente feliz na escola?	<input type="radio"/>				
2. Você está indo bem na escola?	<input type="radio"/>				

Pensando sobre a semana passada...

	nunca	raramente	algumas vezes	frequentemente	sempre
3. Você tem se sentido capaz de prestar atenção na escola?	<input type="radio"/>				
4. Você se dá bem com os seus professores?	<input type="radio"/>				

ANEXO F – MEDIDA DA PARTICIPAÇÃO E DO AMBIENTE – CRIANÇAS E ADOLESCENTES (PEM-CY)

INSTRUÇÕES PARA PESQUISA

Participação refere-se ao envolvimento da criança em atividades importantes do quotidiano, em casa, na escola e na comunidade. O significado de participação inclui com que frequência a criança faz as atividades, E o quão envolvida está quando faz essas atividades.

O inquérito coloca uma série de questões acerca da participação da criança em 25 tipos de atividades que ocorrem em três contextos: casa, escola e comunidade. Apresentamos alguns exemplos para ilustrar cada tipo de atividade. No entanto, deve pensar em todas as atividades que pertencem a essa categoria quando responde a essas questões.

Para cada tipo de atividade perguntamos:

1. com que frequência a sua criança participou ao longo dos últimos 4 meses
2. quão envolvida está a sua criança quando participa em 1 ou 2 atividades deste tipo que, ele ou ela, faça com mais frequência
3. se gostaria que a participação da sua criança mudasse (ou não), se sim, como gostaria que mudasse

IMPORTANTE

Este inquérito não pergunta acerca do nível de independência da sua criança quando participa nas atividades. "Envolvimento" refere-se ao quão empenhada a sua criança está na atividade, usando que apoios, ajudas, adaptações, ou métodos que use regularmente ou que tenha disponível.

Quando selecionar a sua resposta, por favor pense acerca do nível de atenção, concentração, empenho emocional, ou satisfação da sua criança (considerando o uso de suportes ou ajudas que estão geralmente disponíveis).

Muito envolvida = De forma geral, a criança está empenhada durante a atividade. Mostra muita iniciativa e/ou interesse e atenção ao que ele ou ela e outros estão a fazer durante a atividade.

Algo envolvido = A criança está empenhada na atividade durante algum tempo. Mostra alguma iniciativa e/ou interesse e atenção ao que ele ou ela e outros estão a fazer durante a atividade.

Minimamente envolvido = A criança está empenhada uma pequena parte do tempo da atividade. Mostra pouca iniciativa e/ou interesse e atenção ao que ele ou ela e outros estão a fazer durante a atividade.

Se existem aspetos que ajudam ou tornam a participação da sua criança mais difícil, tais como equipamentos ou apoio de outros, pode dizer-nos acerca do seu impacto nas secções de contexto doméstico, contexto escolar e contexto comunitário deste inquérito.

Participação em CASA

A) Tipicamente, com que frequência a sua criança participa nas atividades apresentadas ou parecidas, dentro de cada uma das categorias abaixo indicadas?

MARQUE UMA RESPOSTA ☑

B) Pense em cada uma das atividades ou parecidas, dentro de cada uma das categorias abaixo indicadas, em que a sua criança participe com mais frequência. Tipicamente, quão envolvida esta a sua criança quando faz essas atividades?

MARQUE UMA RESPOSTA ☑

C) Gostaria que a participação da sua criança mudasse neste tipo de atividade?

SE SIM, MARQUE TODAS AS QUE SE APLICAM ☑

Diariamente

Algumas vezes por semana

Uma vez por semana

Algumas vezes por mês

Uma vez por mês

Algumas vezes nos últimos 4 meses

Uma vez nos últimos 4 meses

Nunca / saltar para a questão C)

5 Muito Envolvido

4

3 Não Envolvido

2

1 Minimamente Envolvido

Não desejo mudança

Sim, fazer mais vezes

Sim, fazer menos vezes

Sim, estar mais envolvido

Sim, estar menos envolvido

Sim, não envolvido numa maior percentagem de atividades

1) Jogos de computador e consolas																				
2) Jogos e brincadeiras no interior (ex. brincar com brinquedos, puzzles, jogos de tabuleiro, brincar às cozinhas ou jogos de faz de conta)																				
3) Artes, trabalhos manuais, música e passatempos (ex. fazer trabalhos manuais e de arte, ouvir música, tocar um instrumento, colecionar, ler por prazer, cozinhar por gosto)																				
4) Ver TV, vídeos e DVDs																				
5) Estar com outras pessoas (ex. interagir com pares, familiares, hóspedes)																				
6) Socializar usando tecnologias (ex. telefone, computador)																				
7) Tarefas domésticas (ex. pôr/tirar louça da máquina de lavar louça, limpar o quarto ou outras áreas da casa, cozinhar, lavar o lixo, pôr a mesa, cuidar de animal doméstico)																				
8) Cuidados pessoais (ex. vestir-se, escolher a roupa, escovar o cabelo e dentes, colocar maquilagem)																				
9) Preparação para a escola (não trabalho de casa) (ex. reunir materiais, preparar a mochila, colocar lanche na mochila, rever horário)																				
10) Trabalhos de casa (ex. leituras diárias, trabalhos para casa, projectos escolares)																				

Contexto de CASA

Os seguintes aspetos <u>ajudam</u> ou <u>tornam mais difícil</u> a participação da sua criança em atividades em casa? SELECIONE UMA RESPOSTA <input type="checkbox"/>	Não é um problema	Geralmente ajuda	Às vezes ajuda; às vezes difícil	Geralmente torna mais difícil
1. A disposição física ou a quantidade de espaço e mobília em sua casa				
2. As qualidades sensoriais do contexto doméstico (ex. quantidade e/ou tipo de som, luz, temperatura, textura dos objetos)				
3. As exigências físicas das atividades típicas do contexto doméstico (ex. força, resistência, coordenação)				
4. As exigências cognitivas das atividades típicas do contexto doméstico (ex. concentração, atenção, resolução de problemas)				
5. As exigências sociais das atividades típicas do contexto doméstico (ex. comunicação, interação com outros)				
6. O relacionamento da sua criança com os elementos da família em casa (ex. irmãos mais novos, pais, avós)				
7. As atitudes e ações das babysitters, terapeutas e outros profissionais que cuidam da sua criança em contexto doméstico				

SELECIONE UMA RESPOSTA <input type="checkbox"/>	Não é necessário	Geralmente, sim	Às vezes sim; às vezes não	Geralmente, não
8. Há em sua casa serviços disponíveis e/ou adequados para apoiar a participação da sua criança?				

Contexto de CASA

Os seguintes estão disponíveis/ ou adequados para apoiar a participação da sua criança em casa? SELECIONE UMA RESPOSTA <input type="checkbox"/>	Geralmente, sim	Às vezes sim; às vezes não	Geralmente, não
9. Materiais em casa (ex. equipamento desportivo, material de trabalhos manuais, material de leitura, dispositivos de auxílio e tecnologias, horários de imagens ou palavras)			
10. Informação (ex. acerca de atividades, serviços, programas)			
11. Tem (ou a sua família) tempo suficiente para apoiar a participação da criança em casa?			
12. Tem (ou a sua família) dinheiro suficiente para apoiar a participação da criança em casa?			

Quais algumas das coisas que faz, ou outros elementos da família, que ajudam a sua criança a participar com sucesso nas atividades em casa? POR FAVOR LISTE ATÉ 3 ESTRATÉGIAS
1.
2.
3.

Contexto ESCOLAR

Os seguintes aspetos <u>ajudam</u> ou <u>tornam mais difícil</u> a participação da sua criança em atividades na escola?	Não é um problema	Geralmente ajuda	Às vezes ajuda; às vezes dificulta	Geralmente torna mais difícil
SELECIONE UMA RESPOSTA <input type="checkbox"/>				
1. A disposição física ou a quantidade de espaço na sala de aula, recreio, ou em outras áreas do edifício escolar (ex. presença de passeios, disponibilidade de rampas ou elevadores no edifício escolar)				
2. As qualidades sensoriais do contexto escolar (ex. barulho, multidões, iluminação, etc.)				
3. Condições atmosféricas exteriores (ex. temperatura, clima)				
4. As exigências físicas das atividades escolares (ex. força, resistência, coordenação)				
5. As exigências cognitivas das atividades típicas do contexto escolar (ex. concentração, atenção, resolução de problemas)				
6. As exigências sociais das atividades típicas do contexto escolar (ex. comunicação, interação com outros)				
7. Atitudes e ações de professores, treinadores ou pessoal da escola face à sua criança				
8. O relacionamento da sua criança com os colegas				
9. A segurança da escola (ex. supervisão, crime, violência)				

Os seguintes estão disponíveis/ ou adequados para apoiar a participação da sua criança na escola?	Não é necessário	Geralmente, sim	Às vezes sim; às vezes não	Geralmente, não
SELECIONE UMA RESPOSTA <input type="checkbox"/>				
10. Acesso a transporte pessoal para ir para a escola (ex. carro familiar ou bicicleta)				
11. Acesso a transportes públicos para ir para a escola (ex. autocarro, comboio, metro)				
12. Programas e serviços (ex. depois da escola, recreativos, recursos especiais, ajudas/assistentes educacionais)				
13. Políticas e procedimentos relacionados com a escola (ex. critérios de elegibilidade para serviços, regras de comportamento)				

Contexto ESCOLAR

Os seguintes estão disponíveis/ ou adequados para apoiar a participação da sua criança na escola?	Geralmente, sim	Às vezes sim; às vezes não	Geralmente, não
SELECIONE UMA RESPOSTA <input type="checkbox"/>			
14. Materiais (ex. dispositivos de auxílio ou tecnologias, material de leitura, equipamento desportivo, material de trabalhos manuais)			
15. Informação (ex. acerca de atividades, serviços, programas)			
16. Tem (ou a sua família) tempo suficiente para apoiar a participação da criança na escola?			
17. Tem (ou a sua família) dinheiro suficiente para apoiar a participação da criança na escola?			

Quais algumas das coisas que faz, ou outros elementos da família, que ajudam a sua criança a participar com sucesso nas atividades na escola?
POR FAVOR LISTE ATÉ 3 ESTRATÉGIAS
1.
2.
3.

**Participação na
COMUNIDADE**

A) Tipicamente, com que frequência a sua criança participa nas atividades apresentadas ou parecidas, dentro de cada uma das categorias abaixo indicadas?

MARQUE UMA RESPOSTA

Diariamente
Algumas vezes por semana
Uma vez por semana
Algumas vezes por mês
Uma vez por mês
Algumas vezes nos últimos 4 meses
Uma vez nos últimos 4 meses
Nunca (ir para a questão C)
5 Muito Envolvido
4
3 Não Envolvido
2
1 Minimamente Envolvido

B) Pense em cada uma das atividades ou parecidas, dentro de cada uma das categorias abaixo indicadas, em que a sua criança participe com mais frequência. Tipicamente, quão envolvida está a sua criança quando faz essas atividades?

MARQUE UMA RESPOSTA

Muito envolvida
Sim, fazer mais vezes
Sim, fazer menos vezes
Sim, estar mais envolvido
Sim, estar menos envolvido
1 Muito Envolvido
2
3 Não Envolvido

C) Gostaria que a participação da sua criança mudasse neste tipo de atividade?

SE SIM, MARQUE TODAS AS QUE SE APLICAM

Sim, gostaria muito
Sim, gostaria um pouco
Sim, não gostaria
Sim, não sei
1 Muito Envolvido
2
3 Não Envolvido

	A)					B)					C)				
1) Saídas na vizinhança (ex. fazer compras na loja/ centro comercial, ir ao cinema, ir ao restaurante, ir à livraria ou biblioteca local)															
2) Eventos na comunidade (ex. ir a uma peça, concerto, eventos desportivos, desfile)															
3) Atividades físicas organizadas (ex. desportos em equipa ou treinos tais como futebol, hóquei, artes marciais, dança, equitação, natação, ginástica)															
4) Atividades físicas não estruturadas (ex. caminhadas na natureza, andar de bicicleta, patins em linha, andar de skate, brincar às escondidas ou apanha, "dar uns toques" com bola)															
5) Aulas e cursos (não escolares) (ex. música, arte, outras línguas, computadores)															

**Participação na
COMUNIDADE**

A) Tipicamente, com que frequência a sua criança participa nas atividades apresentadas ou parecidas, dentro de cada uma das categorias abaixo indicadas?

MARQUE UMA RESPOSTA

Diariamente
Algumas vezes por semana
Uma vez por semana
Algumas vezes por mês
Uma vez por mês
Algumas vezes nos últimos 4 meses
Uma vez nos últimos 4 meses
Nunca (e preencha o questionário C)
0 Muito Envolvido
4

B) Pense em cada uma das atividades ou parecidas, dentro de cada uma das categorias abaixo indicadas, em que a sua criança participe com mais frequência. Tipicamente, quão atualmente está a sua criança quando faz essas atividades?

MARQUE UMA RESPOSTA

3 Alto Envolvido
2
1 Minimamente Envolvido
Mudança não desejada
Sim, fazer mais vezes
Sim, fazer menos vezes
Sim, estar mais vezes
Sim, estar menos vezes
Sim, estar envolvido numa maior variedade de atividades

C) Gostaria que a participação da sua criança mudasse neste tipo de atividade?

SE SIM, MARQUE TODAS AS QUE SE APLICAM

	A)					B)					C)				
	0	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6) Organizações, grupos, clubes e atividades de voluntariado ou liderança (ex. escoteiros, grupos de jovens, associações)															
7) Encontros e atividades religiosas ou espirituais (ex. ir à igreja ou templo, aulas de religião-catequese, grupos)															
8) Estar com outras crianças da comunidade (ex. sair com amigos, encontros informais fora do contexto de casa ou escola)															
9) Trabalho remunerado (ex. babysitting, trabalhar numa loja, fazer tarefas ou recados a troco de dinheiro/pagamento)															
10) Viagens ou visitas em que passa noite fora (ex. dormir em casa de familiares ou amigos, férias, acampamentos)															

Contexto da COMUNIDADE

Os seguintes aspectos ajudam ou tornam mais difícil a participação da sua criança em atividades na comunidade?	Não é um problema	Geralmente ajuda	Às vezes ajuda; às vezes difícil	Geralmente torna mais difícil
SELECIONE UMA RESPOSTA <input type="checkbox"/>				
1. A disposição física ou a quantidade de espaço no exterior e interior dos edifícios (ex. distância até às lojas, existência de passeios, existência de rampas ou elevadores)				
2. As qualidades sensoriais dos contextos comunitários (ex. barulho, multidões, iluminação)				
3. As exigências físicas de atividades típicas (ex. força, resistência, coordenação)				
4. As exigências cognitivas das atividades típicas (ex. concentração, atenção, resolução de problemas)				
5. As exigências sociais das atividades típicas (ex. comunicação, interação com outros)				
6. O relacionamento da sua criança com os colegas				
7. Atitudes e ações de outros membros da comunidade face à sua criança (ex. lojistas, instrutores, treinadores, outros familiares)				
8. Condições atmosféricas exteriores (ex. temperatura, clima)				
9. A segurança da comunidade (ex. tráfico, crime, violência)				

Os seguintes estão disponíveis/ ou adequados para apoiar a participação da sua criança na comunidade?	Não é necessário	Geralmente, sim	Às vezes sim; às vezes não	Geralmente, não
SELECIONE UMA RESPOSTA <input type="checkbox"/>				
10. Acesso a transporte pessoal para ir a atividades na comunidade (ex. carro familiar ou bicicleta)				
11. Acesso a transportes públicos para ir a atividades na comunidade (ex. autocarro, comboio, metro)				
12. Programas e serviços (ex. programas de desporto inclusivo, assistentes de apoio pessoal)				

Contexto da COMUNIDADE

Os seguintes estão disponíveis/ ou adequados para apoiar a participação da sua criança na comunidade?	Geralmente, sim	Às vezes sim; às vezes não	Geralmente, não
SELECIONE UMA RESPOSTA <input type="checkbox"/>			
13. Informação (ex. acerca de atividades, serviços, programas)			
14. Equipamentos ou material (ex. equipamento desportivo, material de trabalhos manuais, material de leitura, dispositivos de auxílio ou tecnologias)			
15. Tem (ou a sua família) tempo suficiente para apoiar a participação da criança na comunidade?			
16. Tem (ou a sua família) dinheiro suficiente para apoiar a participação da criança na comunidade?			

Quais algumas das coisas que faz, ou outros elementos da família, que ajudam a sua criança a participar com sucesso nas atividades na comunidade?
POR FAVOR LISTE ATÉ 3 ESTRATÉGIAS
1.
2.
3.