

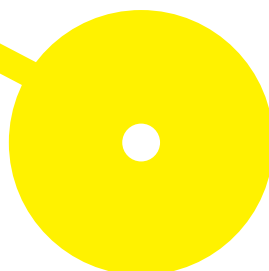
**M**

MESTRADO  
FISIOTERAPIA EM NEUROLOGIA

# Caraterizar e comparar diferentes tarefas de Imaginação Motora com Observação da Ação na 3<sup>a</sup> pessoa, na estabilidade postural, em crianças e adolescentes com paralisia cerebral – série de casos

Catarina Gouveia

06/2024





Centro de Investigação em Reabilitação  
Center for Rehabilitation Research

**Caraterizar e comparar diferentes tarefas de Imaginação Motora com Observação da Ação na 3ª pessoa, na estabilidade postural, em crianças e adolescentes com paralisia cerebral – série de casos**

**Autor**

Catarina Manuela Pedrosa Gouveia

**Orientador(es)**

PhD Raquel Carvalho/IPSN-CESPU

PhD Augusta Silva/IPP-ESS

MSc Soraia Pereira/IPP-ESS

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de **Mestre em Fisioterapia** – Ramo de Neurologia pela Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto.

## **Agradecimentos**

Com a conclusão deste trabalho, encerra-se mais uma etapa do meu percurso profissional. Este percurso potenciou o meu crescimento pessoal, académico e profissional, pelo que agradeço todo o apoio e a contribuição de diversas pessoas e instituições.

Em primeiro lugar, gostaria de expressar o meu sincero agradecimento à Escola Superior de Saúde do Porto e ao Centro de Investigação em Reabilitação por todo o apoio fornecido ao longo deste percurso.

Agradeço também às Professoras Raquel Carvalho e Augusta Silva pela orientação e partilha de conhecimento, que foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho. Ao Professor Francisco Pinho, ao Professor José Félix e à Professora Soraia Pereira, pelas sugestões valiosas que foram um contributo indispensável para este percurso.

Agradeço especialmente à minha família pelo apoio incondicional e por acreditarem sempre no meu potencial.

Aos meus colegas e amigos de curso, pelos debates enriquecedores e pela partilha de conhecimento.

Por fim, agradeço a todos os participantes e colaboradores que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

A todos, o meu profundo agradecimento.

## **Resumo**

A IM (IM) associada à OA (OA) ativa áreas corticais semelhantes às ativadas durante a execução do mesmo movimento. Este estudo avalia a influência imediata da OA na estabilidade postural em crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral (PC). Trata-se de uma série de casos com 5 pacientes com PC. Recolheram-se dados nos momentos pré e pós sessão de OA e durante toda a sessão de observação das tarefas de marcha, apoio unipodal e marcha no muro. A estabilidade postural foi medida pela variação do centro de pressão (COP) nas direções anteroposterior e mediolateral, e pela área de elipse a 99%, na posição de pé, usando uma plataforma de pressão. Os métodos seguem as diretrizes do *The Process 2020*. Na avaliação pré e pós sessão de OA, a variação do COP não foi homogênea entre os participantes (-4,42mm-4,64mm). A tarefa com maior variação do COP diferiu entre os participantes, não mostrando uma tendência clara. Em conclusão, após uma única sessão de OA, a evolução da estabilidade postural variou conforme a tarefa observada e o participante. Resumindo é essencial considerar as características individuais e especificidades da tarefa, além de um maior número de sessões.

**Palavras-chave:** Alteração Neuromotora; Centro de Pressão; Neurónios Espelho; Prática Mental;

## **Abstract**

Motor imagery (MI) associated with action observation (AO) activates cortical areas similar to those activated during the execution of the same movement. This study evaluates the immediate influence of AO on postural stability in children and adolescents with Cerebral Palsy (CP). This is a case series with 5 CP patients. Data were collected before and after the AO session and throughout the observation session of tasks such as walking, single-leg support, and walking on a balance beam. Postural stability was measured by the variation of the center of pressure (COP) in the anteroposterior and mediolateral directions, and by the 99% ellipse area, in the standing position, using a pressure platform. The methods follow the guidelines of The Process 2020. In the pre- and post-session AO evaluation, COP variation was not homogeneous among participants (-4.42mm to 4.64mm). The task with the greatest COP variation differed among participants, showing no clear trend. In conclusion, after a single AO session, the evolution of postural stability varied according to the observed task and the participant. In summary, it is essential to consider individual characteristics and task specifics, as well as a greater number of sessions.

**Keywords:** Center of Pressure; Mental Practice; Mirror Neurons; Neuromotor Alteration;

## Índice

1. Introdução.....	1
2. Métodos.....	4
2.1 Classificação do Estudo.....	4
2.2 Participantes.....	4
2.3 Instrumentos.....	5
2.4 Procedimentos.....	6
3. Resultados.....	9
4. Discussão.....	13
5. Conclusão.....	16
Referências Bibliográficas.....	17
Anexo.....	22

## **Lista de Abreviaturas**

**COP** – Centro de pressão

**COP AP** – Centro de pressão no eixo anteroposterior

**COP ML** – Centro de pressão no eixo mediolateral

**GMFCS** – Gross Motor Function Classification System

**IM** – Imaginação Motora

**M0** – Momento de avaliação pré observação da ação

**M1** – Momento de avaliação pós observação da ação

**MIQ-C** – Movement Imagery Questionnaire – Children

**OA** – Observação da ação

**PC** – Paralisia Cerebral

**SCFMG** – Sistema de Classificação da Função Motora Global

## **Índice de Tabelas**

Tabela 1: Características dos Pacientes (idade; sexo; tipo de lesão; idade de nascimento, pontuação do MIQ-C e SCFMG).....	5
Tabela 2: Média dos blocos da variação do COP, por tarefa.....	11
Tabela 3: Média dos blocos da área de elipse a 99%, por tarefa.....	12

## **Índice de Figuras**

Figura 1: Posição referência na plataforma .....	7
Figura 2: Frames dos vídeos utilizados na OA e condição controlo .....	7

## 1. Introdução

A palavra “imagem” é definida como a criação ou recriação mental de experiências visuais, auditivas, olfativas, gustativas, táteis, cinestésicas e orgânicas. Por sua vez, a representação mental de uma ação motora com ausência de movimento corporal, denomina-se de imaginação motora (IM) (Dickstein & Deutsch, 2007). Esta funcionalidade cerebral é a representação da ação envolvida quer no planeamento quer na execução dos movimentos. Desta forma, a simulação mental do movimento é importante, uma vez que segue as intenções e os planos das ações motoras, permitindo verificar se as ações realizadas correspondem às desejadas (Souto et al., 2020). Um indivíduo saudável pode desenvolver diferentes tipos de IM: a externa (visual), em que existe a imaginação visual do desenrolar do movimento, e a interna (cinestésica) em que há a imaginação da sensação que ocorre durante o movimento. Contudo, é possível realizar IM nestes dois tipos, mas em diferentes perspetivas, ou seja, o indivíduo pode imaginar-se a realizar o movimento, tratando-se de uma perspetiva na 1ª pessoa, ou imagina uma terceira pessoa a realizar o movimento, tratando-se assim de uma perspetiva na 3ª pessoa, recorrendo à funcionalidade dos neurónios espelho (Malouin et al., 2013). O ato de IM resulta na ativação de diferentes estruturas cerebrais em simultâneo, tais como, o córtex motor primário, o córtex parietal (em conjunto com a área pré motora, córtex cingulado anterior e o opercular), o córtex pré-frontal e a área motora suplementar (Anderson & Lenz, 2011). Isto permite que, através da IM, seja possível potenciar sequências de ativação de diferentes áreas do córtex motor semelhantes às que ocorrem durante a execução do mesmo movimento (Loporto et al., 2011). Além disso, este procedimento, através da observação da ação (OA), envolve a utilização da atividade de um conjunto de células, denominada de neurónios-espelho (Jeong & Lee, 2020) Este sistema de neurónios-espelho, localizado no giro frontal inferior, no córtex dorsal pré-motor e parietal inferior, na área motora suplementar e no córtex temporal suplementar, é ativado quando se observa uma ação a ser executada, como quando se executa a ação fisicamente (Ryan et al., 2021). Buccino (2014) refere no seu estudo que os núcleos da base se interligam a regiões do sistema de neurónios-espelho, desempenhando um papel fundamental no planeamento motor e na aprendizagem motora. Tendo isto em conta, refere ainda que é provável que a terapia por OA pode reorganizar os circuitos que ligam o córtex motor aos núcleos da base e estes ao córtex motor através do tálamo.

Esta evidência tem fomentado o desenvolvimento de planos de intervenção com recurso à IM, no âmbito da neuroreabilitação em adultos com alterações neurológicas (Nicholson et al., 2018) bem

como em crianças com perturbação do desenvolvimento motor (Souto et al., 2020), em particular crianças com Paralisia Cerebral (Errante et al., 2019).

A paralisia cerebral, enquanto condição decorrente de uma lesão cerebral que pode ocorrer antes, durante ou após o nascimento, tem impacto no neurodesenvolvimento da criança (Rosenbaum et al., 2007). Neste, a disfunção do controlo postural, com o duplo objetivo de estabilidade e orientação postural (Shumway-Cook & Woollacott, 2012), poderá implicar compensações posturais e limitação da variabilidade do centro de pressão, de forma a proporcionar a estabilidade postural (Prosser et al., 2010). Além do controlo postural, o planeamento motor também se encontra comprometido na Paralisia Cerebral, nomeadamente na hemiplegia quando executam atividades com o lado menos afetado (Steenbergen et al., 2013). Especificamente nesta condição clínica, estudos sugerem que as limitações existentes na IM são restritas a crianças com hemiplegia direita, resultante da lesão no hemisfério esquerdo, justificando como sendo parte integrante da capacidade de IM e pela dominância do hemisfério esquerdo no planeamento motor (Crajé et al., 2010; Johnson-Frey et al., 2005; Mutsaerts et al., 2006; van Elk et al., 2010). Contudo, estudos recentes relatam a inexistência de qualquer diferença na capacidade de IM entre hemiplegia esquerda e direita (Souto et al., 2020; Steenbergen et al., 2007; Williams et al., 2021), sugerindo assim que estudos futuros poderão incluir crianças com hemiplegia esquerda e direita, avaliando o desempenho individual e examinando a capacidade cognitiva de cada indivíduo (Williams et al., 2021).

Desta forma, a utilização da IM na reabilitação da função motora em crianças com patologia neurológica, levou à sugestão de que esta ferramenta poderá ser útil para a reabilitação em crianças com paralisia cerebral (Reynolds et al., 2015). Burzi et al. (2016) sugerem a existência da eficácia da terapia de OA em crianças com Paralisia Cerebral unilateral ou bilateral, sugerindo que poderá fazer parte integrante de programas de reabilitação neuro-pediátrica. De facto, Taube et al. (2015) mostraram que as regiões cerebrais ativadas durante a execução de tarefas de estabilidade postural, estão igualmente ativas durante a IM e a OA

Do nosso conhecimento, não têm sido ainda adequadamente esclarecidas as questões relativamente às tarefas que geram maior efeito em termos de estabilidade postural/ oscilação postural antes e depois de uma sessão de OA. Segundo a literatura disponível, o coeficiente de variação é um fator descritivo da oscilação postural (Masoner et al., 2020), uma vez que se trata de uma medida de variabilidade (Albert & Zhang, 2010). O papel da OA para potenciar o controlo postural (Patel, 2017) justifica que como objetivo deste estudo consiste em: avaliar a influência

imediate da OA na 3ª pessoa de diferentes tarefas de IM na estabilidade postural em crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral (PC). Assim reportar-se-á o centroide e a área de dispersão do centro de pressão, pré e após o protocolo de treino de IM, assim como entre diferentes tarefas de IM com a OA na 3ª pessoa.

## **2. Métodos**

### **2.1 Classificação do Estudo**

Esta investigação trata-se de um estudo observacional do tipo série de casos realizado em crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral, que foi realizado na Associação de Paralisia Cerebral de Braga e Guimarães e no Centro de Investigação em Reabilitação da Escola Superior de Saúde do Porto. O projeto deste estudo foi aprovado pela comissão de ética da Escola Superior de Saúde do Porto em 16/04/2024 (CE0046D) (Anexo I). Antes de iniciar o estudo e depois de se familiarizar com o processo e os objetivos do estudo, o consentimento informado foi obtido por escrito pelos tutores legais. (Anexo II). Este estudo foi realizado em conformidade com as diretrizes *The Process*2020 (Agha et al., 2020).

### **2.2 Participantes**

O estudo foi conduzido com indivíduos diagnosticados com Paralisia Cerebral, selecionados por conveniência, dentro da faixa etária correspondente ao 1º, 2º e 3º ciclo de ensino, que se encontravam em tratamento na Associação de Paralisia Cerebral de Braga e Guimarães, entre maio e agosto de 2023, e que respondiam aos critérios de seleção estabelecidos pelo estudo. Os critérios de inclusão requeriam que os participantes (i) detivessem um diagnóstico médico de paralisia cerebral (Errante et al., 2019; Jadavji et al., 2022) e (ii) fossem classificados como nível I ou II no Sistema de Classificação da Função Motora Global (Jadavji et al., 2022). Os indivíduos foram excluídos se apresentassem (i) intervenção cirúrgica nos últimos 6 meses, (ii) administração de toxina botulínica nos últimos 6 meses, (iii) défices graves de atenção, cognição e visão, ou (iv) falta de autorização dos responsáveis legais (Chinier et al., 2014).

Antes de iniciar o estudo, os pais ou tutores legais dos participantes receberam um documento contendo as informações sobre o estudo e foram solicitados a fornecer o consentimento informado por escrito (Anexo II). Os participantes foram informados oralmente e foi obtido o seu assentimento informal, na presença dos pais ou dos tutores legais como testemunhas. Durante o processo de assentimento, foi explicada ao participante a natureza do estudo e descritas todas as atividades a serem realizadas. Foram também feitas pausas para esclarecer quaisquer dúvidas. No final, cada participante deu o seu assentimento de forma consciente. Para a seleção da amostra, foram reunidas as informações filtro (Anexo III). A fim de verificar se os participantes apresentavam os critérios de elegibilidade do estudo, foram utilizadas a versão portuguesa do MIQ-C (Silva, 2018a) (Anexo IV) e da SCFMG (Bodkin et al., 2003; Piscitelli et al., 2019). Foi

também consultado o processo clínico de cada participante a fim de esclarecer e excluir possíveis défices de cognição, atenção e/ou visão. Após essa etapa, dos 6 participantes inicialmente selecionados, 1 foi excluído por ausência de capacidade de IM. As características dos indivíduos estão resumidas na Tabela 1.

É importante destacar que todos os registos foram anonimizados. A cada participante foi atribuído um código único de identificação no momento da inclusão no estudo, conhecido apenas pelo investigador principal. As informações pessoais dos participantes nunca foram utilizadas para identificação dentro do estudo. Os dados sobre a correspondência entre o código e a identificação do participante foram armazenados em formato não digital e em local seguro, sob responsabilidade do investigador principal.

Tabela 1: Características dos Pacientes (idade; sexo; tipo de lesão; idade de nascimento, pontuação do MIQ-C e SCFMG)

Indivíduo	Idade (anos)	Sexo	Informação Clínica	Lado Hemiplegia	Nascimento	MIQ-C	SCFMG
1	11	Feminino	Leucomalácia Periventricular	Direito	Pré-Termo	06/07/05	1
2	11	Feminino	Leucomalácia Periventricular	Esquerdo	Pré-termo	06/07/05	1
3	7	Masculino	Leucomalácia Periventricular	Direito	Pré-Termo	07/06/05	1
4	14	Feminino	Leucomalácia Periventricular	Direito	Termo	06/05/05	1
5	9	Feminino	Leucomalácia Periventricular	Esquerdo	Termo	07/06/05	1

## 2.3 Instrumentos

### 2.3.1 Seleção e caracterização dos participantes

- a) **Questionário de caracterização sociodemográfica e clínica:** constituído por 21 questões de resposta aberta e fechada com informação sociodemográfica e historial clínico do participante, garantiu a caracterização da amostra, a elegibilidade dos participantes e garantiu que os critérios de inclusão e exclusão fossem respeitados (Anexo III).
- b) **Movement Imagery Questionnaire – Children (MIQ-C):** Este questionário (Anexo IV) permitiu a avaliação da capacidade de IM dos indivíduos constituintes da amostra. Foi

validado para a população portuguesa por Silva (2018). É composto por 12 itens, com o propósito de avaliar a habilidade individual de visualização mental de movimentos, constituído por três subescalas, em que a primeira avalia a visualização mental interna, a segunda avalia a visualização mental externa e a terceira a visualização mental cinestésica. O resultado é apresentado por cada subescala com sete pontos avaliativos, em que 1 significa “muito difícil de ver/sentir” e 7 significa “muito fácil de ver/sentir”. Este questionário apresenta um alfa de *Cronbach* de 0,86, com uma correlação entre os itens e os respetivos valores entre 0,51 e 0,66 (Silva, 2018). Este

- c) **Sistema de Classificação da Função Motora Global (SCFMG):** Este instrumento foi traduzido para português de Portugal por Andrade et al., a partir do instrumento Gross Motor Function Classification System (GMFCS). Permite classificar o desempenho da criança através da atividade motora. É composto por 5 níveis e encontra-se organizada por faixa etária (<2 anos, 2-4 anos, 4-6 anos, 6-12 anos, 12-18 anos). Apresenta valores do coeficiente de correlação intraclasse (CCI) para a fiabilidade inter observador entre 0,87 e 0,99 e uma fiabilidade teste-reteste com valores de CCI entre os 0,92 e 0,99 (Bodkin et al., 2003b; Piscitelli et al., 2019b).

### 2.3.2 . Medidas de *outcome*

#### a) *PhysioSensing*®

A variação do Centro de Pressão (COP) nos diferentes planos de movimento, foi medido e quantificado pela plataforma de pressão *PhysioSensing*® (Portugal). Esta plataforma fornece dados acerca da variação do centro de pressão no sentido anteroposterior e mediolateral através de gráficos e o ponto de pressão a uma frequência de 100 Hz (aproximadamente 100 leituras por segundo). Os participantes foram instruídos a colocarem os pés na posição de referência fornecida pela plataforma, sem calçado, sendo instruídos a permanecerem imóveis e com os braços ao longo do corpo. Esta posição foi mantida durante 1 minuto, enquanto decorreu a visualização de vídeos e a recolha da migração do COP.

## 2.4 Procedimentos

### 2.4.1 Protocolo

Antes e após a fase experimental, cada indivíduo permaneceu na posição bipodal durante 15 segundos em duas condições distintas (com os olhos abertos e com os olhos fechados),

descalços e sobre a plataforma de pressão. Foram instruídos a permanecerem imóveis, com os braços ao longo do corpo e o olhar fixo num ponto anterior situado a uma distância de 3,5 metros (Klavina et al., 2017).

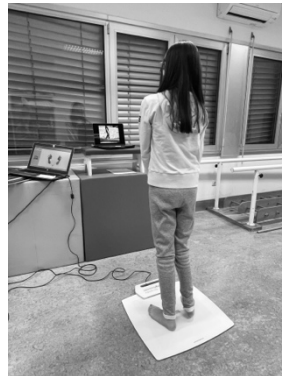


Figura 1: Posição referência na plataforma

Na fase experimental, os participantes foram instruídos a permanecer em pé, descalços, com os pés na referência da plataforma de pressão e os braços ao longo do tronco. Receberam orientações para manterem os braços e a cabeça imóveis, enquanto fixavam o olhar num ecrã situado a 60 cm de distância, resultando num ângulo visual de aproximadamente 28º (Figura 1) (Crajé et al., 2010). Neste ecrã, foram apresentados vídeos demonstrativos de quatro tarefas: marcha, apoio unipodal, caminhada sobre um muro e visualização de uma imagem com fundo preto e uma cruz vermelha (tarefa controlo). Na Figura 2 encontra-se apresentado um bloco exemplo, o qual foi aleatorizado pelos três blocos, assim como a tarefa controlo. Foi solicitado aos participantes que se imaginassem a realizar as tarefas apresentadas ou simplesmente descansar, no caso da condição de controlo.

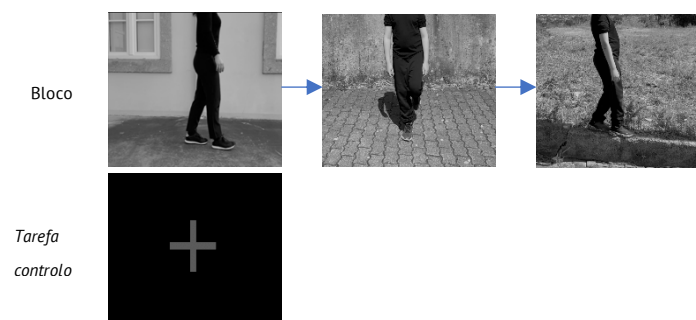


Figura 2: Frames dos vídeos utilizados na OA e condição controlo

A sequência das três tarefas mencionadas constituíram um bloco, o qual foi repetido três vezes ao longo da sessão experimental. A ordem das tarefas dentro de cada bloco foi aleatorizada de forma a mitigar o efeito do tempo nos dados e para que a ordem das tarefas não influenciasse a média dos resultados. Todos os participantes completaram os três blocos.

Cada tarefa teve a duração de 60 segundos, com um intervalo de descanso igualmente de 60 segundos entre as tarefas. Cada bloco teve a duração de 5 minutos. Os participantes foram autorizados a sentar-se numa cadeira para um período de descanso de 2 minutos entre os blocos. A posição inicial dos pés foi marcada na plataforma de forças para assegurar que os participantes retornassem à mesma posição após o descanso (Rodrigues et al., 2010).

#### **2.4.2 Análise dos dados**

Para a análise de dados foi utilizado o software MATLAB®.

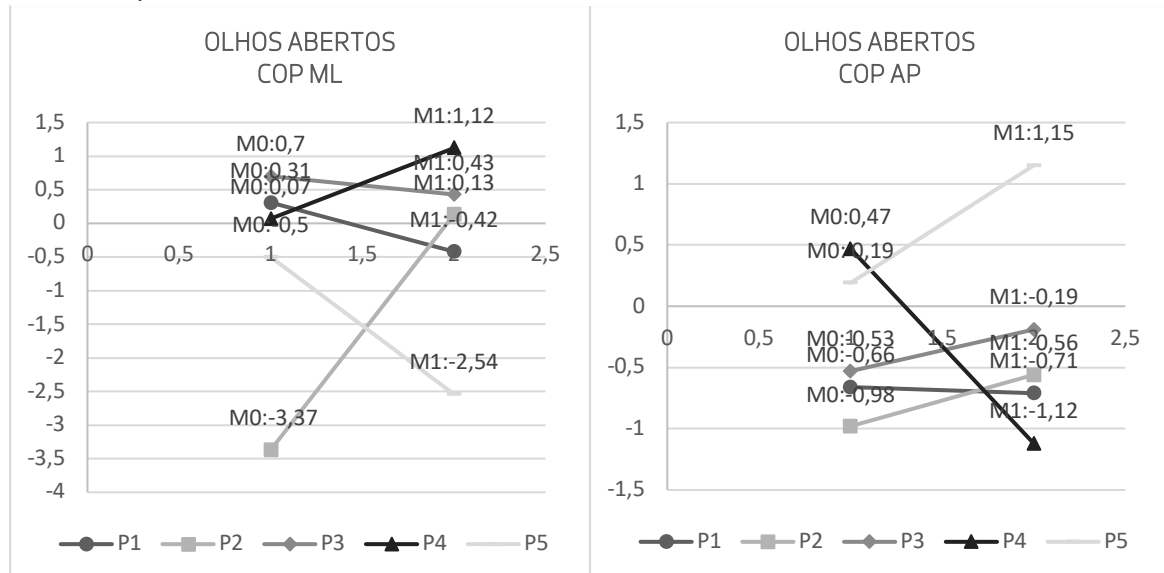
Foi calculado centroide de uma área aproximada a uma elipse da projeção do COP, com 90%, 95% e 99% dos pontos que menos divergem da tendência do centroide. Na secção dos resultados foram apresentados inicialmente os dados relativos à variação do COP no eixo mediolateral e anteroposterior e as áreas de elipse, no momento pré OA (M0) e momento pós OA (M1). Neste sentido, um valor mais distante de zero na variação indica um maior desvio do COP em relação ao seu ponto central. Especificamente, variações negativas no eixo ML correspondem a desvios do COP para a esquerda, enquanto variações positivas no eixo ML indicam desvios para a direita. No eixo AP, variações negativas do COP representam desvios posteriores, enquanto variações positivas indicam desvios anteriores.

De seguida, foram relatados a média dos dados dos três blocos (bloco 1, 2 e 3) da variação do COP no eixo mediolateral e anteroposterior para cada tarefa apresentada nos vídeos da OA (marcha, apoio unipodal, marcha no muro). Além disto, uma vez que as diferentes percentagens da área de elipse (90%, 95%, 99%) seguem a mesma tendência, optou-se por apresentar a média dos dados da área de elipse a 99%, de forma a facilitar a apresentação dos resultados.

### 3. Resultados

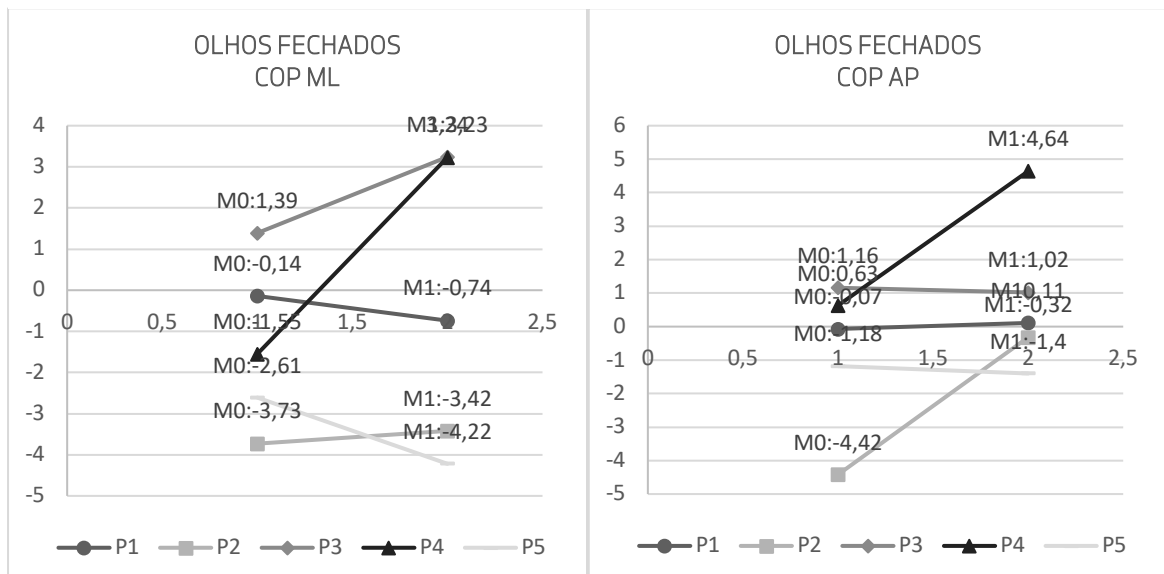
Nos gráficos 1 e 2 estão expostos os dados da variação do COP no eixo mediolateral e anteroposterior avaliados no momento pré OA (M0) e momento pós OA (M1), com os olhos abertos e fechados.

Gráfico 1: Variação do COP AP e ML com os olhos abertos



Legenda 1: COP ML: Variação do centro de pressão no eixo mediolateral; COP AP: Variação do centro de pressão no eixo anteroposterior No eixo mediolateral, os valores negativos correspondem ao desvio à esquerda e os positivos à direita. No plano anteroposterior, os valores negativos descrevem um desvio posterior e os positivos um desvio anterior;

Gráfico 2: Variação do COP AP e ML com os olhos fechados

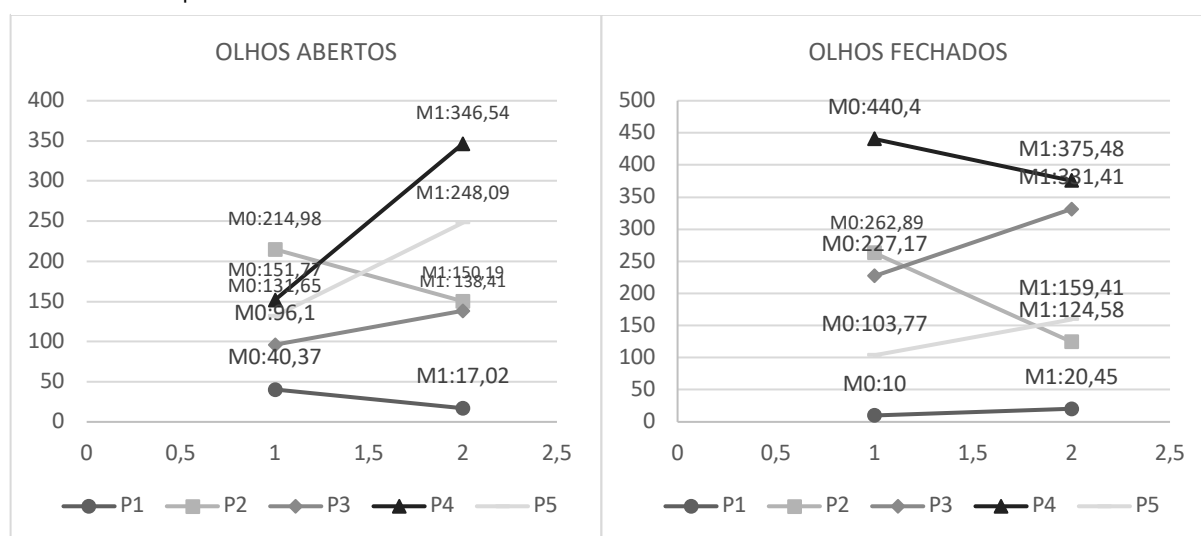


Legenda 2: COP ML: Variação do centro de pressão no eixo mediolateral; COP AP: Variação do centro de pressão no eixo anteroposterior No eixo mediolateral, os valores negativos correspondem ao desvio à esquerda e os positivos à direita. No plano anteroposterior, os valores negativos descrevem um desvio posterior e os positivos um desvio anterior; Os valores à esquerda correspondem a M0 e os da direita a M1;

Nos resultados observados nos gráficos supra mencionados, constata-se que, após uma sessão de OA, os dados obtidos com os olhos abertos revelam uma tendência de aumento da variação do COP em M1 por parte de P2 e P4 (eixo ML) e P3 e P5 (eixo AP); os resultados obtidos com os olhos fechados, observa-se uma tendência comum ao aumento da variação do COP. Adicionalmente, ao analisar as características individuais de cada participante com os dados obtidos, constata-se que, em P1, P2 e P3, revelaram uma tendência de variação do COP do lado hemiplégico para o lado do hemicorpo não hemiplégico, observando-se uma tendência central do centro de pressão. Pelo contrário, P4 e P5 revelaram uma tendência à variação do COP no sentido do lado hemiplégico (onde o centro de pressão já se encontrava).

Os resultados expostos no gráfico 3 correspondem à distribuição do COP nas áreas de elipse a 99%, avaliados no momento pré OA (M0) e momento pós OA (M1).

Gráfico 3: Área de Elipse a 99%



Nos resultados decorrentes da medição com os olhos abertos, ao comparar os dados do momento pré-OA (M0) com o momento pós-OA (M1), verificou-se que apenas P1 e P2 registou uma redução na variação do COP após a sessão de OA. Os restantes indivíduos evidenciaram um aumento na variação do COP após a sessão de OA.

Quanto aos resultados obtidos com os olhos fechados, observou-se que apenas P2 e P4 demonstraram uma redução na variação do COP. No entanto, P1 apresentou uma variação menor em relação aos restantes participantes, tanto com os olhos abertos como com os olhos fechados.

Na tabela 2 serão apresentados a média dos dados da variação do COP no plano mediolateral e anteroposterior, ocorridas durante a observação da tarefa de marcha, apoio unipodal e marcha no muro, relativos ao bloco 1, 2 e 3.

Tabela 2: Média dos blocos da variação do COP, por tarefa

		<b>Média dos Blocos</b>		
		<b>Marcha</b>	<b>Apoio unipodal</b>	<b>Marcha no muro</b>
<b>P1</b>	<b>COP ML</b>	5,16 mm	<b>7,70 mm</b>	5,81 mm
	<b>COP AP</b>	0,20 mm	0,63 mm	<b>3,08 mm</b>
<b>P2</b>	<b>COP ML</b>	-0,6  mm	-1,8  mm	<b> -1,9  mm</b>
	<b>COP AP</b>	0,5 mm	<b> -0,8  mm</b>	<b>0,8 mm</b>
<b>P3</b>	<b>COP ML</b>	<b>1,5 mm</b>	<b>1,5 mm</b>	0,7 mm
	<b>COP AP</b>	-1,0  mm	<b> -1,1  mm</b>	-0,2  mm
<b>P4</b>	<b>COP ML</b>	1,9 mm	<b>2,1 mm</b>	-0,6  mm
	<b>COP AP</b>	<b>0,3 mm</b>	0,2 mm	0,1 mm
<b>P5</b>	<b>COP ML</b>	-2,0  mm	3,0 mm	<b> -3,7  mm</b>
	<b>COP AP</b>	-0,8  mm	-0,9  mm	<b> -1,5  mm</b>

Legenda 3: COP ML: Variação do centro de pressão no eixo mediolateral; COP AP: Variação do centro de pressão no eixo anteroposterior; A negrito encontra-se sinalizado a tarefa com maior variação;

Nos resultados apresentados na tabela supra, constata-se que, a tarefa que resulta em média de uma maior variação é diferente entre os participantes, não sendo possível verificar nenhuma tendência. Embora a OA da tarefa da marcha parece perturbar menos a variação do COP comparativamente às restantes tarefas, contudo verifica-se uma exceção por parte dos sujeitos P3 e P4, uma vez que evidenciaram menor variabilidade do COP na OA da marcha no muro. Uma análise detalhada revela que foi no sujeito P2 que a OA da marcha alcançou uma variabilidade mais próxima do centro (0,6 mm no eixo ML e 0,5 mm no eixo AP), enquanto no sujeito P5, no eixo AP, registou-se uma variação de 0,8 mm.

Na tabela 3 serão apresentados a média dos dados da área de elipse a 99%, obtidas durante a OA da tarefa de marcha, apoio unipodal e marcha no muro, relativas ao bloco 1, 2 e 3.

Tabela 3: Média dos blocos da área de elipse a 99%, por tarefa

<b>Média dos Blocos</b>			
	<b>Marcha</b>	<b>Apoio Unipodal</b>	<b>Marcha no muro</b>
<b>P1</b>	416,7 mm <sup>2</sup>	<b>1245,7 mm<sup>2</sup></b>	935,5 mm <sup>2</sup>
<b>P2</b>	216,9 mm <sup>2</sup>	243,7 mm <sup>2</sup>	<b>248,0 mm<sup>2</sup></b>
<b>P3</b>	593,4 mm <sup>2</sup>	662,7 mm <sup>2</sup>	<b>679,1 mm<sup>2</sup></b>
<b>P4</b>	<b>1159,0 mm<sup>2</sup></b>	640,4 mm <sup>2</sup>	1078,6 mm <sup>2</sup>
<b>P5</b>	172,0 mm <sup>2</sup>	127,7 mm <sup>2</sup>	<b>196,1 mm<sup>2</sup></b>

Legenda 4: A negrito encontra-se sinalizada a tarefa com maior variação

Os resultados apresentados na tabela acima revelam que, à semelhança dos dados da tabela 2, a tarefa que resulta em média de uma maior variação é diferente entre os participantes, não sendo possível observar nenhuma tendência. Contudo, a OA da marcha parece ter uma menor perturbação, com exceção de P4 e P5, nas quais a OA do apoio unipodal manifestou a menor variação. No entanto, em P2, a OA do apoio unipodal também demonstrou uma baixa variação do COP (253,7 mm<sup>2</sup>), próxima da variação observada na OA da tarefa de marcha (216,9 mm<sup>2</sup>). Embora P5 tenha apresentado a menor variação do COP na OA da tarefa de apoio unipodal, é evidente uma variação reduzida em todas as tarefas.

#### 4. Discussão

Esta série de casos foi realizada com o objetivo de avaliar a influência imediata da OA na 3ª pessoa de diferentes tarefas de IM na estabilidade postural em crianças e adolescentes com PC. Neste sentido, e uma vez que a IM tem sido pouco estudada na população pediátrica em comparação com a adulta (Saleem, 2023), houve a necessidade de observar qual o efeito imediato de uma sessão de IM na migração do COP.

Os participantes desta série de casos foram expostos à OA de três blocos de vídeos, cada um com três tarefas motoras (marcha, apoio unipodal e marcha no muro) e um vídeo com tarefa de controle.

Observa-se que na avaliação pré e pós uma sessão de IM através da OA, a variação do COP não foi homogênea entre os indivíduos. Contudo, quando avaliada a tendência da variação do COP dependendo das atividades observadas, nota-se uma tendência para a menor variação do COP na tarefa da marcha.

Nos dados obtidos acerca da variação do COP no momento pré e pós OA, observou-se que os indivíduos, no momento pré OA, apresentavam o COP posicionado no lado da hemiplegia, e no momento após deste protocolo, verificou-se uma tendência (P1, P2, P3 e P4) a variarem o COP para o lado não hemiplégico, observando-se um posicionamento do COP mais perto do ponto central. Nos estudos já existentes acerca da aplicação desta técnica na população pediátrica, observaram uma melhoria no equilíbrio (Jeong & Lee, 2020) e no controle postural (Di Rienzo et al., 2022). Neste sentido, os dados obtidos que evidenciam uma variação do COP próxima de zero constituem indicadores de maior estabilidade postural. O centro de pressão, revela o ponto de aplicação da resultante das forças exercidas pela base de suporte. Sendo assim, quando este ponto se encontra mais próximo do zero, reflete-se numa maior estabilidade postural (Yamaguchi et al., 2016). No entanto, os resultados da análise da variação do centro de pressão na área de elipse a 99% indicam uma tendência ao aumento desta variabilidade no período pós-OA. Esta evidência corrobora o conceito de IM, o qual se fundamenta na noção de modelos internos (Fuchs et al., 2020). A população estudada nesta série de casos consiste em pacientes pediátricos com patologia neurológica, nos quais o modelo interno se encontra menos definido (Deconinck et al., 2009). Neste sentido, a presença de condições patológicas pode levar à incapacidade de utilizar a informação da IM para melhorar o controle postural (de Sá et al., 2018). Além disto, o desprovimento de competências motoras adequadas, podem dificultar os efeitos da IM (Fuchs et al., 2020), e embora os participantes incluídos obtiveram um grau 1 no

instrumento SCFMG, possuíam certos défices de competências motoras, nomeadamente ao nível da marcha. Além disto, é relevante salientar que os indivíduos tiveram de colocar os pés na posição de referência da plataforma, alterando a base de suporte e, conseqüentemente, o esquema corporal individual, podendo levar à alteração da manutenção da estabilidade postural na posição de pé, sendo capaz de dificultar o processamento de informação durante a IM (Fuchs et al., 2020).

No que diz respeito à variação do COP entre as diferentes tarefas observadas pelos participantes, constatou-se que foi durante a observação da tarefa da marcha que se registou a menor variação do COP. Estes resultados evidenciam-se tanto na variação no eixo mediolateral e anteroposterior quanto na área da elipse a 99%. Neste sentido, torna-se importante ter em conta que a regulação postural provocada pela IM pode aumentar ou diminuir a variação do COP em função das características dos movimentos observados (Grangeon et al., 2011) Na revisão de Ryan et al. (2021), relataram que a modulação da dinâmica corporal durante a IM é condicionada pelas características posturais do movimento real. No estudo de Grangeon et al. (2011) em que avaliaram a IM do salto, observaram um aumento da variação do COP durante a imaginação deste movimento em comparação com a tarefa controlo. Desta forma, deveriam ser analisados os requisitos específicos do movimento em termos do controlo motor, a fim de melhor compreender as características intrínsecas da IM desse movimento (Grangeon et al., 2011). Outra questão importante a ser discutida é o estímulo sensorial fornecido pela informação visual através dos vídeos com as tarefas motoras. É conhecido que a fixação visual tem impacto na estabilidade postural (Grangeon et al., 2011), por isso a variação do COP nos indivíduos foi diferente quando medida de olhos abertos e olhos fechados, e entre a observação de tarefas motoras e na *baseline*. Nesta perspetiva, é sabido que as crianças são mais influenciadas por estímulos visuais em comparação com os adultos e, por isso, podem exibir respostas de oscilação postural aumentadas (Polastri & Barela, 2013). Além disto, este aumento da oscilação postural nas crianças também pode ser potenciado, porque são incapazes de desacoplar a informação sensorial disponível no ambiente (Polastri & Barela, 2013). No entanto, é importante considerar a experiência de movimento de cada participante. Observou-se que os participantes P3 e P4, em contraste com os restantes indivíduos, apresentaram uma menor variação do COP durante a tarefa de marcha no muro. É relevante notar que o participante P3 é o único do sexo masculino, enquanto o participante P4 é o mais velho do grupo. Estes resultados podem ser interpretados à luz das descobertas de Dinkel & Snyder (2020), os quais destacam que os indivíduos do sexo

masculino tendem a exibir um desenvolvimento mais pronunciado das capacidades motoras grossas, enquanto os do sexo feminino demonstram um desenvolvimento mais proeminente das habilidades motoras finas.

A comparação da variação do COP entre o momento pré e pós OA, mostrou que apenas uma sessão de IM através da OA não é suficiente para correlacionar os seus efeitos, além disso é importante determinar qual a tarefa a observar tendo em conta as características posturais do movimento.

Destaca-se como limitações deste estudo, ser utilizado apenas uma única sessão de IM, estabelecer uma posição da base de suporte igual para todos os participantes, independentemente da idade e altura, não ter sido considerada as características posturais dos movimentos observados.

Considera-se fundamental a realização de mais estudos, nomeadamente, de estudos randomizados controlados, que permitam comprovar sobretudo a aplicação de um programa de treino de IM através da OA na população pediátrica.

## **5. Conclusão**

Este estudo tinha como objetivo avaliar a influência imediata da OA na 3ª pessoa de diferentes tarefas de IM na estabilidade postural em crianças e adolescentes com PC. Neste sentido, com a presente investigação observou-se que, após uma única sessão de OA, a variação do COP não apresentou uma tendência uniforme, não revelando uma evolução da estabilidade postural homogênea. O mesmo foi observado na variação do COP entre cada tarefa observada, uma vez que, por ser apenas uma única sessão, depende da experiência motora do indivíduo com a tarefa motora concreta.

Estes achados contribuem para a compreensão mais alargada dos efeitos da IM através da OA na estabilidade postural em indivíduos com PC, enfatizando a importância de considerar as características individuais e as especificidades da tarefa na prática e na reabilitação.

## Referências Bibliográficas

- Agha, R. A., Sohrabi, C., Mathew, G., Franchi, T., Kerwan, A., O'Neill, N., Thoma, A., Beamish, A. J., Noureldin, A., Rao, A., Vasudevan, B., Challacombe, B., Perakath, B., Kirshtein, B., Ekser, B., Pramesh, C. S., Laskin, D. M., Machado-Aranda, D., Pagano, D., ... Mei, Z. (2020). The PROCESS 2020 Guideline: Updating Consensus Preferred Reporting Of Case Series in Surgery (PROCESS) Guidelines. *International Journal of Surgery*, *84*, 231–235. <https://doi.org/10.1016/j.ijisu.2020.11.005>
- Albert, A., & Zhang, L. (2010). A novel definition of the multivariate coefficient of variation. *Biometrical Journal*, *52*(5), 667–675. <https://doi.org/10.1002/bimj.201000030>
- Anderson, W. S., & Lenz, F. A. (2011). Review of motor and phantom-related imagery. In *NeuroReport* (Vol. 22, Issue 17, pp. 939–942). <https://doi.org/10.1097/WNR.0b013e32834ca58d>
- Bodkin, A. W., Robinson, C., & Perales, F. P. (2003a). Reliability and Validity of the Gross Motor Function Classification System for Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy*, *15*(4), 247–252. <https://doi.org/10.1097/01.PEP.0000096384.19136.02>
- Bodkin, A. W., Robinson, C., & Perales, F. P. (2003b). Reliability and Validity of the Gross Motor Function Classification System for Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy*, *15*(4), 247–252. <https://doi.org/10.1097/01.PEP.0000096384.19136.02>
- Buccino, G. (2014). Action observation treatment: A novel tool in neurorehabilitation. In *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* (Vol. 369, Issue 1644). Royal Society of London. <https://doi.org/10.1098/rstb.2013.0185>
- Burzi, V., Tealdi, G., Boyd, R. N., & Guzzetta, A. (2016). Action observation in infancy: Implications for neuro-rehabilitation. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *58*, 74–77. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13048>
- Chinier, E., N'Guyen, S., Lignon, G., Minassian, A. Ter, Richard, I., & Dinomais, M. (2014). Effect of motor imagery in children with unilateral cerebral palsy: fMRI study. *PLoS ONE*, *9*(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093378>
- Craje, C., van Elk, M., Beeren, M., van Schie, H. T., Bekkering, H., & Steenbergen, B. (2010). Compromised motor planning and Motor Imagery in right Hemiparetic Cerebral Palsy. *Research in Developmental Disabilities*, *31*(6), 1313–1322. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.07.010>

- de Sá, C. dos S. C., Boffino, C. C., Ramos, R. T., & Tanaka, C. (2018). Development of postural control and maturation of sensory systems in children of different ages a cross-sectional study. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, *22*(1), 70–76. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.10.006>
- Deconinck, F. J. A., Spitaels, L., Fias, W., & Lenoir, M. (2009). Is developmental coordination disorder a motor imagery deficit? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *31*(6), 720–730. <https://doi.org/10.1080/13803390802484805>
- Di Rienzo, F., Joassy, P., Ferreira Dias Kanthack, T., Moncel, F., Mercier, Q., Collet, C., & Guillot, A. (2022). Stabilometric Correlates of Motor and Motor Imagery Expertise. *Frontiers in Human Neuroscience*, *15*. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.741709>
- Dickstein, R., & Deutsch, J. E. (2007). Motor imagery in physical therapist practice. In *Physical Therapy* (Vol. 87, Issue 7, pp. 942–953). <https://doi.org/10.2522/ptj.20060331>
- Dinkel, D., & Snyder, K. (2020). Exploring gender differences in infant motor development related to parent's promotion of play. *Infant Behavior and Development*, *59*. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2020.101440>
- Errante, A., Bozzetti, F., Sghedoni, S., Bressi, B., Costi, S., Crisi, G., Ferrari, A., & Fogassi, L. (2019). Explicit motor imagery for grasping actions in children with spastic unilateral cerebral palsy. *Frontiers in Neurology*, *10*(JUL). <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00837>
- Fuchs, C. T., Becker, K., Austin, E., & Tamplain, P. (2020). Accuracy and Vividness in Motor Imagery Ability: Differences between Children and Young Adults. *Developmental Neuropsychology*, 297–308. <https://doi.org/10.1080/87565641.2020.1788034>
- Grangeon, M., Guillot, A., & Collet, C. (2011). Postural control during visual and kinesthetic motor imagery. *Applied Psychophysiology Biofeedback*, *36*(1), 47–56. <https://doi.org/10.1007/s10484-011-9145-2>
- Jadavji, Z., Zewdie, E., Kelly, D., Kinney-Lang, E., Robu, I., & Kirton, A. (2022). Establishing a Clinical Brain-Computer Interface Program for Children With Severe Neurological Disabilities. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.26215>
- Jeong, Y. A., & Lee, B. H. (2020). Effect of action observation training on spasticity, gross motor function, and balance in children with diplegia cerebral palsy. *Children*, *7*(6). <https://doi.org/10.3390/children7060064>

- Johnson-Frey, S. H., Newman-Norlund, R., & Grafton, S. T. (2005). A distributed left hemisphere network active during planning of everyday tool use skills. *Cerebral Cortex*, *15*(6), 681–695. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhh169>
- Klavina, A., Zusa-Rodke, A., & Galeja, Z. (2017). The assessment of static balance in children with hearing, visual and intellectual disabilities. *Acta Gymnica*, *47*(3), 105–111. <https://doi.org/10.5507/ag.2017.013>
- Loporto, M., Mcallister, C., Williams, J., Hardwick, R., & Holmes, P. (2011). Investigating central mechanisms underlying the effects of action observation and imagery through transcranial magnetic stimulation. *Journal of Motor Behavior*, *43*(5), 361–373. <https://doi.org/10.1080/00222895.2011.604655>
- Malouin, F., Jackson, P. L., & Richards, C. L. (2013). Towards the integration of mental practice in rehabilitation programs. A critical review. In *Frontiers in Human Neuroscience* (Issue SEP). Frontiers Media S. A. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00576>
- Masoner, H., Hajnal, A., Clark, J. D., Dowell, C., Surber, T., Funkhouser, A., Doyon, J., Legradi, G., Samu, K., & Wagman, J. B. (2020). Complexity of postural sway affects affordance perception of reachability in virtual reality. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *73*(12), 2362–2375. <https://doi.org/10.1177/1747021820943757>
- Mutsaerts, M., Steenbergen, B., & Bekkering, H. (2006). Anticipatory planning deficits and task context effects in hemiparetic cerebral palsy. *Experimental Brain Research*, *172*(2), 151–162. <https://doi.org/10.1007/s00221-005-0327-0>
- Nicholson, V. P., Keogh, J. W. L., & Choy, N. L. L. (2018). Can a single session of motor imagery promote motor learning of locomotion in older adults? A randomized controlled trial. *Clinical Interventions in Aging*, *13*, 713–722. <https://doi.org/10.2147/CIA.S164401>
- Patel, M. (2017). Action observation in the modification of postural sway and gait: Theory and use in rehabilitation. In *Gait and Posture* (Vol. 58, pp. 115–120). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.07.113>
- Piscitelli, D., Vercelli, S., Meroni, R., Zagnoni, G., & Pellicciari, L. (2019a). Reliability of the gross motor function classification system and the manual ability classification system in children with cerebral palsy in Tanzania. *Developmental Neurorehabilitation*, *22*(2), 80–86. <https://doi.org/10.1080/17518423.2017.1342710>
- Piscitelli, D., Vercelli, S., Meroni, R., Zagnoni, G., & Pellicciari, L. (2019b). Reliability of the gross motor function classification system and the manual ability classification system in children

- with cerebral palsy in Tanzania. *Developmental Neurorehabilitation*, 22(2), 80–86.  
<https://doi.org/10.1080/17518423.2017.1342710>
- Polastri, P. F., & Barela, J. A. (2013). Adaptive Visual Re-Weighting in Children's Postural Control. *PLoS ONE*, 8(12), e82215. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0082215>
- Prosser, L. A., Lee, S. C. K., Vansant, A. F., Barbe, M. F., & Lauer, R. T. (2010). *Trunk and Hip Muscle Activation Patterns Are Different During Walking in Young Children With and Without Cerebral Palsy Background. Poor control of postural muscles is a primary impairment in people.* <https://academic.oup.com/ptj/article/90/7/986/2737765>
- Reynolds, J. E., Licari, M. K., Elliott, C., Lay, B. S., & Williams, J. (2015). Motor imagery ability and internal representation of movement in children with probable developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 44, 287–298.  
<https://doi.org/10.1016/j.humov.2015.09.012>
- Rodrigues, E. C., Lemos, T., Gouvea, B., Volchan, E., Imbiriba, L. A., & Vargas, C. D. (2010). Kinesthetic motor imagery modulates body sway. *Neuroscience*, 169(2), 743–750.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2010.04.081>
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., & Bax, M. (2007). A report: The definition and classification of cerebral palsy April 2006. In *Developmental Medicine and Child Neurology* (Vol. 49, Issue SUPPL. 2, pp. 8–14). Blackwell Publishing Ltd.  
<https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.tb12610.x>
- Ryan, D., Fullen, B., Rio, E., Segurado, R., Stokes, D., & O'Sullivan, C. (2021). Effect of Action Observation Therapy in the Rehabilitation of Neurologic and Musculoskeletal Conditions: A Systematic Review. In *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation* (Vol. 3, Issue 1). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.arrct.2021.100106>
- Saleem, G. T. (2023). Defining and measuring motor imagery in children: mini review. In *Frontiers in Psychology* (Vol. 14). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1227215>
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2012). *Motor control: translating research into clinical practice*. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.
- Silva, D. (2018a). MIQ-C. In *Instituto Politécnico de Castelo Branco*
- Souto, D. O., Cruz, T. K. F., Fontes, P. L. B., Batista, R. C., & Haase, V. G. (2020). Motor Imagery Development in Children: Changes in Speed and Accuracy With Increasing Age. *Frontiers in Pediatrics*, 8. <https://doi.org/10.3389/fped.2020.00100>

- Steenbergen, B., Jongbloed-Pereboom, M., Spruijt, S., & Gordon, A. M. (2013). Impaired motor planning and motor imagery in children with unilateral spastic cerebral palsy: Challenges for the future of pediatric rehabilitation. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *55*(SUPPL.4), 43–46. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12306>
- Steenbergen, B., van Nimwegen, M., & Crajé, C. (2007). Solving a mental rotation task in congenital hemiparesis: Motor imagery versus visual imagery. *Neuropsychologia*, *45*(14), 3324–3328. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2007.07.002>
- Taube, W., Mouthon, M., Leukel, C., Hoogewoud, H. M., Annoni, J. M., & Keller, M. (2015). Brain activity during observation and motor imagery of different balance tasks: An fMRI study. *Cortex*, *64*, 102–114. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2014.09.022>
- van Elk, M., Crajé, C., Beeren, M. E. G. V., Steenbergen, B., van Schie, H. T., & Bekkering, H. (2010). Neural evidence for compromised motor imagery in right hemiparetic cerebral palsy. *Frontiers in Neurology*, *NOV*. <https://doi.org/10.3389/fneur.2010.00150>

## Anexo

### Anexo I – Parecer da Comissão de Ética

P. PORTO

ESCOLA  
SUPERIOR  
DE SAÚDE  
POLITÉCNICO  
DO PORTO

#### PARECER DA COMISSÃO DE ÉTICA

Número de Registo da Comissão de Ética: CE0046D Data receção do Documento: 01/09/2023 Existência de entradas anteriores: Sim

**TÍTULO DO TRABALHO:** Caracterizar e comparar diferentes tarefas da imaginação motora com observação da ação na 3.ª pessoa, na estabilidade postural, em indivíduos típicos e com paralisia cerebral

**INVESTIGADOR RESPONSÁVEL:** Catarina Manuela Pedrosa Gouveia

**DATA PREVISTA PARA A REALIZAÇÃO DO TRABALHO:** Início setembro/2023 | Fim março 2024

#### RESUMO DO ESTUDO

Os textos incluídos não respeitam o número de caracteres

**OBJETIVOS:** Nada a referir.

**AMOSTRA:** Vem identificação a população alvo e identificados critérios de inclusão e de exclusão. Vem indicado que as crianças sem PC serão recrutadas na Escola EB de Costa Cabral e Escuteiros, mas não foi entregue declaração da escola para a colaboração no estudo. Foi entregue autorização da CHS para o recrutamento das crianças com PC.

#### FORMULÁRIO DE DADOS A RECOLHER:

Testes: estão previstos vários testes, a saber:

1. Questionários relacionados aos dados demográficos, função cognitiva, função visual;
2. Capacidade de imaginação (MIQ-C); e
3. GMFCS no caso das crianças com paralisia cerebral.

Quanto ao primeiro questionário, parece ser um questionário de filtro. As questões não relevantes foram retiradas. Vem descrito o processo de anonimização dos dados.

#### MATERIAL:

Vem referidos vários equipamentos para recolha dos dados:

1. Eletromiografia de superfície com EMG Sinal Detetor;
2. Eléttodos;
3. Plataforma de forças (FP4060 – 10 and 08 – Bertec®);
4. Barra de equilíbrio.

Os equipamentos utilizados estão descritos com as suas especificações.

#### MÉTODOS:

Processo de atribuição de códigos aos participantes, revisto. Vem referido o processo de guarda dos dados. Continua em falta a especificação do destino dos dados dos participantes que abandonem o estudo.

**RISCOS:** Estão previstos riscos bem como forma de os resolver.

**CONSENTIMENTO INFORMADO:** Presente.

#### AUTORIZAÇÃO PELOS RESPONSÁVEIS LOCAIS:

Presentes e assinados a declaração do orientador. Consta o documento M0313, onde consta o pedido institucional, mas o compromisso de honra não está assinado.

Foi submetido o M0315.



ESCOLA  
SUPERIOR  
DE SAÚDE  
POLITÉCNICO  
DO PORTO

**APRECIÇÃO DA COMISSÃO DE ÉTICA:**

Foram dadas respostas adequadas à generalidade das questões colocadas no parecer anterior, no entanto, é necessário o envio do MO.313 preenchido e assinado também na segunda página (compromisso de honra), assim como confirmar que há autorização da unidade da referida Escola para o recrutamento das crianças sem PC. Salienta-se ainda que o estudo não pode ter início antes de parecer positivo por parte desta Comissão.

**PARECER FINAL DA COMISSÃO DE ÉTICA:**

De acordo com os dados analisados, o parecer é favorável desde que respeitada a apreciação emitida neste parecer e cumpridas todas as diretrizes submetidas a esta Comissão, recomendando-se que a decisão seja suspensa caso haja algum incumprimento

16/04/2024

Assinado por: Pedro Manuel Ribeiro da Rocha Monteiro  
Num. de Identificação: 09132856

## Anexo II – Termo de Consentimento Informado

P.PORTO

ESCOLA  
SUPERIOR  
DE SAÚDE  
POLITÉCNICO  
DO PORTO

### TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

**DESIGNAÇÃO DO ESTUDO:** Caracterizar e comparar diferentes tarefas da imaginação motora com observação da ação na 3ª pessoa, na estabilidade postural, em indivíduos típicos e com paralisia cerebral

#### Declaração de Consentimento Informado

Conforme o RGPD, a Lei n.º 67/98 de 26 de Outubro e a "Declaração de Helsínquia" da Associação Médica Mundial (Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996; Edimburgo 2000; Washington 2002; Tóquio 2004, Seul 2008, Fortaleza 2013) – quando se aplicar

Eu, abaixo-assinado \_\_\_\_\_, na qualidade de  
representante \_\_\_\_\_ legal \_\_\_\_\_ de  
\_\_\_\_\_:

Fui informado de que o Estudo de Investigação acima mencionado se destina a reportar a influência ao longo e após a sessão de imaginação motora, na estabilidade postural, nomeadamente no deslocamento anteroposterior e mediolateral do centro de pressão em crianças com Paralisia Cerebral VS desenvolvimento motor típico.

Sei que neste estudo está prevista uma recolha da informação sociodemográfica e clínica, a partir de um questionário de caracterização de amostra bem como a utilização dos instrumentos de avaliação: *Movement Imagery Questionnaire – 3 (MIQ-3)*, *Gross Motor Function Classification System (GMFCS)*, e Plataforma de Pressão (*PhysioSensing*).

Foi-me garantido que todos os dados relativos à identificação dos Participantes neste estudo são confidenciais e que será mantido o anonimato. Sei que posso recusar-me a participar ou interromper a qualquer momento a participação no estudo, sem nenhum tipo de penalização por este facto. Compreendi a informação que me foi dada, tive oportunidade de fazer perguntas e as minhas dúvidas foram esclarecidas. Autorizo de livre vontade a participação daquele que legalmente represento no estudo acima mencionado. Também autorizo a divulgação dos resultados obtidos no meio científico, garantindo o anonimato.

Nome do Investigador e Contacto: Catarina Gouveia | [catarina\\_hgt@hotmail.com](mailto:catarina_hgt@hotmail.com)  
Rúben Rosa | [10210165@ess.ipp.pt](mailto:10210165@ess.ipp.pt)



**Questionário de Filtro**

"Caro (a),

No âmbito do Projeto de Investigação "Caracterizar e comparar diferentes tarefas de imaginação motora com observação da ação na 3ª pessoa, na estabilidade postural, em indivíduos com paralisia cerebral" da Escola Superior de Saúde Instituto Politécnico do Porto sob a orientação da Professora Doutora Raquel Carvalho e Augusta Silva, convidámo-lo a participar num questionário que pretende selecionar uma amostra para a realização do estudo científico.

O questionário é anónimo e serão necessários cerca de três minutos para responder a todas as perguntas.

Gratos pela colaboração.

1. Código alfanumérico:

---

2. Sexo:

Masculino

Feminino

Não Responde

3. Etnia

---

4. Idade (anos):

---

5. Diagnóstico Médico

---



6. Tempo de gestação

\_\_\_\_\_

7. N° de gestações (ex. 1º filho): \_\_\_\_\_

8. Tem algum problema associado (ex: epilepsia, alterações de aprendizagem, emocionais e/ou comportamento...)?

Sim

Não

Se sim, qual/quais: \_\_\_\_\_

9. Frequência educativo-escolar

Sim

Não

Se sim, qual/quais: \_\_\_\_\_

10. A criança usa óculos, lentes de contacto ou outros auxiliares visuais?

Sim

Não

Se sim, qual? \_\_\_\_\_

11. Foca num objeto/brinquedo apresentado em frente?

Sim

Não \_\_\_\_\_

12. Segue um objeto/brinquedo?

Sim

Não \_\_\_\_\_

13. Assiste a um filme ou um programa num ecrã?

Sim

Não

Se sim, quanto tempo \_\_\_\_\_

14. Compreende e segue ordens simples?

Sim

Não

## Anexo IV – Movement Imagery Questionnaire – Children (MIQ-C)

### Movement Imagery Questionnaire - Children (MIQ-C), versão portuguesa

#### Questionário Completo com Instruções

##### Instruções

Gostaríamos de saber sobre as três maneiras como os movimentos podem acontecer na tua cabeça. Em primeiro lugar, vamos pedir para realizares um movimento; depois vamos pedir para realizares uma de três ações na tua cabeça sem moveres qualquer parte do corpo.

Antes de começar, vamos usar palavras e imagens para perceberes as três ações que te vão ser pedidas. Sempre que não perceberes pergunta-nos. Vamos usar como exemplo rematar uma bola de futebol. Sabes o que é rematar uma bola de futebol? (Nota para o administrador: assegurar que a criança percebe o movimento).

Agora imagina na tua cabeça que estás a rematar uma bola de futebol. Que imagem escolherias se eu pedisse para veres o movimento de rematar a bola através dos teus olhos, como se estivesses a rematar? (Nota para o administrador: deixar a criança escolher uma imagem e se a imagem selecionada for incorreta, explicar). Outra vez, imagina na tua cabeça que estás a rematar uma bola de futebol. Mas desta vez vou pedir-te para te veres a rematar uma bola de futebol, como se estivesses a ver-te num vídeo. Agora que imagem escolhes? (Nota para o administrador: deixar a criança escolher uma imagem e se a imagem selecionada for incorreta, explicar). Portanto, às vezes, vamos pedir-te que vejas o movimento na tua cabeça como se estivesses a ver-te num vídeo, como está na imagem (Nota para o administrador: deixar as imagens na visão do participante para lembrar da sessão de teste).

Às vezes, vamos querer saber também se consegues sentir o movimento na tua cabeça, como se os músculos do teu corpo estivessem mesmo a realizar o movimento, mesmo que não estejas a movê-los. Portanto, se perguntar sobre os músculos e as partes do corpo que poderás sentir na tua cabeça, quando imaginas a rematar uma bola, quais é que serão? (Nota para o administrador: assegurar que a criança entende o que se quer dizer com o “sentir” o movimento. Descrever à criança a sensação e guiá-la se for necessário para que ela entenda).

Nós queremos saber o quão difícil ou fácil é para ti veres ou sentires os diferentes movimentos na tua cabeça. Agora não há uma resposta certa ou errada, responde apenas o melhor que conseguires sobre como vês ou sentes o movimento na tua cabeça.

Vais usar esta escala (mostrar a escala), para me dizeres quão fácil ou difícil é veres ou sentires o movimento na tua cabeça. A escala tem vários níveis: “muito difícil” / “difícil” / “um bocado difícil” / “nem fácil nem difícil” / “um bocado fácil” / “fácil” / “muito fácil”. (Nota para o administrador: apontar para os números da escala enquanto se leem as escalas).

Antes de começar, vamos ter a certeza que percebeste como a escala funciona (Nota para o administrador: referenciar imagens de copos de água e escalas. Deixar a escala na visão do participante para relembrar a sessão de teste). Se tivesses um copo cheio de lama à tua frente, como este da imagem, e estivesses a olhar através do vidro para te veres a rematar a bola, quão difícil ou fácil seria para ti veres-te a rematar a bola de futebol? Que número da escala seria? (Nota para o administrador: a criança deve apontar para a resposta da escala). Se um copo estivesse cheio de água turva à tua frente, como o da imagem, e tivesses de olhar através dele, quão difícil ou fácil seria para ti veres-te a rematar uma bola de futebol? Que número seria? (Nota para o administrador: a criança deve apontar para a resposta da escala). Se o copo estivesse vazio e limpo, como o da imagem, e tivesses que olhar através dele, quão difícil ou fácil seria para ti veres-te a rematar a bola de futebol? Que número seria? (Nota para o administrador: a criança deve apontar para a resposta da escala).

Esta escala pode também ser usada para dizer quão difícil ou fácil é sentir os movimentos na tua cabeça sem estares a realizar o movimento. Agora quero que imagines a ti próprio a rematar uma bola de futebol. Usando a escala diz me quão difícil ou fácil foi sentir este movimento na tua cabeça. (Nota para o administrador: a criança deve apontar para a resposta da escala).

Agora vamos começar o verdadeiro questionário. Vou agora ler-te a descrição do movimento e, na primeira vez, vais realizar esse movimento. Depois, vou pedir te para te pores na posição de partida uma segunda vez, mas desta vez só quero que imagines o movimento. Vais realizar 4 movimentos diferentes, 3 vezes cada.

Tens alguma questão antes de começarmos?

## Escalas de avaliação

### Escala de Imagem Visual

1	2	3	4	5	6	7
Muito difícil de ver	Difícil de ver	Um bocado difícil de ver	Nem fácil nem difícil de ver	Um bocado fácil de ver	Fácil de ver	Muito fácil de ver

### Escala de Imagem Cinestésica

1	2	3	4	5	6	7
Muito difícil de sentir	Difícil de sentir	Um bocado difícil de sentir	Nem fácil nem difícil de sentir	Um bocado fácil de sentir	Fácil de sentir	Muito fácil de sentir

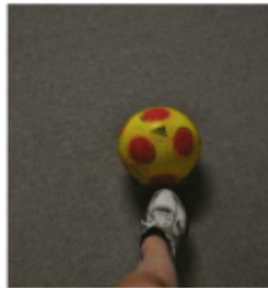
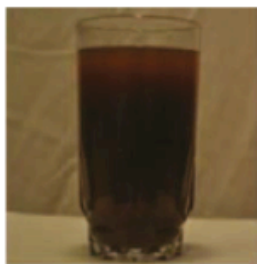


Imagem Visual Interna



Imagem Visual Externa



Copo de Lama



Copo de Água Turva



Copo Vazio

### Itens

1. **POSIÇÃO INICIAL:** Coloca os pés e as pernas juntos e os braços ao longo do corpo.

**AÇÃO:** Levanta o teu joelho direito o mais alto que conseguires. Baixa-o devagarinho até teres os dois pés no chão. Tem a certeza que o fazes devagar.

**TAREFA MENTAL:** Tenta sentir o movimento do joelho a subir como se tivesses mesmo a fazê-lo, mas sem te mexeres. Sentir isso foi muito difícil, difícil, um bocado difícil, nem fácil nem difícil, um bocado fácil, fácil, muito fácil? (Nota para o administrador: apontar para os números enquanto lê).

**CLASSIFICAÇÃO:** \_\_\_\_

2. **POSIÇÃO INICIAL:** Coloca os pés e as pernas juntos e os braços ao longo do corpo.

**AÇÃO:** Baixa-te e depois salta o mais alto que conseguires, com os braços esticados acima da cabeça. Aterra com os pés afastados e baixa os braços. Volta à posição inicial. (Assegurar que a criança lembra qual é).

**TAREFA MENTAL:** Imagina o movimento de salto que acabaste de fazer através dos teus olhos, como se tivesses realmente a fazê-lo. Ver isso foi muito difícil, difícil, um bocado difícil, nem fácil nem difícil, um bocado fácil, fácil, muito fácil? (Nota para o administrador: apontar para os números enquanto lê).

**CLASSIFICAÇÃO:** \_\_\_\_

3. **POSIÇÃO INICIAL:** Com que braço escreves? Agora estica o outro braço para o lado e com a palma da mão virada para o chão.

**AÇÃO:** Mantém o braço esticado, e move-o do lado para a frente. Realiza devagar. Volta à posição inicial. (assegurar que a criança lembra qual é).

**TAREFA MENTAL:** Imagina o movimento que fizeste do teu braço para a frente com se estivesses a ver-te a ti próprio num vídeo. Ver isso foi muito difícil, difícil, um bocado difícil, nem fácil nem difícil, um bocado fácil, fácil, muito fácil? (Nota para o administrador: apontar para os números enquanto lê).

**CLASSIFICAÇÃO:** \_\_\_\_

4. **POSIÇÃO INICIAL:** Coloca os pés afastados e os teus braços bem esticados acima da tua cabeça.

**AÇÃO:** Dobra lentamente o corpo para a frente e tenta tocar nos pés com a ponta dos dedos. Agora, levanta-te com os braços acima da tua cabeça. Volta à posição inicial. (assegurar que a criança lembra qual é).

**TAREFA MENTAL:** Tenta sentir o movimento que acabaste de fazer, como se tivesses mesmo a fazê-lo, mas sem te mexeres. Sentir isso foi muito difícil, difícil, um bocado difícil, nem fácil nem difícil, um bocado fácil, fácil, muito fácil? (Nota para o administrador: apontar para os números enquanto lê).

**CLASSIFICAÇÃO:** \_\_\_\_

5. **POSIÇÃO INICIAL:** Coloca os pés e as pernas bem juntos e os braços ao longo do corpo.

**AÇÃO:** Levanta o teu joelho o mais alto que conseguires. Baixa-o de volta devagarinho até teres os dois pés no chão. Tem a certeza que o fazes devagar. Volta à posição inicial. (assegurar que a criança lembra qual é).

**TAREFA MENTAL:** Imagina o movimento que acabaste de fazer, com os teus próprios olhos, como se estivesses mesmo a realizá-lo. Ver isso foi muito difícil, difícil, um bocado difícil, nem fácil nem difícil, um bocado fácil, fácil, muito fácil? (Nota para o administrador: apontar para os números enquanto lê).

**CLASSIFICAÇÃO:** \_\_\_\_

6. **POSIÇÃO INICIAL:** Coloca-te com os pés e as pernas juntos e os braços ao longo do corpo.

**AÇÃO:** Baixa-te e depois salta o mais alto que conseguires, com os braços esticados acima da cabeça. Aterra com os pés afastados e baixa os braços. Volta à posição inicial. (assegurar que a criança lembra qual é).

**TAREFA MENTAL:** Imagina o movimento de salto que acabaste de fazer como se tivesses a ver-te a ti próprio num vídeo. Ver isso foi muito difícil, difícil, um bocado difícil, nem fácil nem difícil, um bocado fácil, fácil ou muito fácil? (Nota para o administrador: apontar para os números enquanto lê).

**CLASSIFICAÇÃO:** \_\_\_\_

7. **POSIÇÃO INICIAL:** Estica o braço com que não escreves para o lado com a palma da mão virada para o chão.

**AÇÃO:** Mantém o braço esticado e move-o do lado para a frente. Realiza devagar. Volta à posição inicial. (assegurar que a criança lembra qual é).

**TAREFA MENTAL:** Tenta sentir o movimento que acabaste de fazer como se estivesse realmente a fazê-lo, mas sem te mexeres. Sentir isso foi muito difícil, difícil, um bocado difícil, nem fácil nem difícil, um bocado fácil, fácil, muito fácil? (Nota para o administrador: apontar para os números enquanto lê).

**CLASSIFICAÇÃO:** \_\_\_\_

8. **POSIÇÃO INICIAL:** Coloca os pés afastados e os teus braços bem esticados acima da tua cabeça.

**AÇÃO:** Dobra lentamente o corpo para a frente e tenta tocar nos pés com a ponta dos dedos. Agora, levanta-te com os braços acima da tua cabeça. Volta à posição inicial. (assegurar que a criança lembra qual é).

**TAREFA MENTAL:** Imagina o movimento que acabaste de fazer, com os teus próprios olhos, como se estivesse mesmo a realizá-lo. Ver isso foi muito difícil, difícil, um bocado difícil, nem fácil nem difícil, um bocado fácil, fácil, muito fácil? (Nota para o administrador: apontar para os números enquanto lê).

**CLASSIFICAÇÃO:** \_\_\_\_

9. **POSIÇÃO INICIAL:** Coloca-te com os pés e as pernas juntas e os braços ao longo do corpo.

**AÇÃO:** Levanta o teu joelho o mais alto que consegues. Baixa-o de volta devagarinho até teres os dois pés no chão. Tem a certeza que o fazes devagar. Volta à posição inicial. (assegurar que a criança lembra qual é).

**TAREFA MENTAL:** Imagina o movimento como se estivesse a ver-te num vídeo. Ver isso foi muito difícil, difícil, um bocado difícil, nem fácil nem difícil, um bocado fácil, fácil, muito fácil? (Nota para o administrador: apontar para os números enquanto lê).

**CLASSIFICAÇÃO:** \_\_\_\_

10. **POSIÇÃO INICIAL:** Coloca os pés e as pernas juntos e os braços ao longo do corpo.

**AÇÃO:** Baixa-te e depois salta o mais alto que conseguires com os braços esticados acima da cabeça. Aterra com os pés afastados e baixa os braços. Volta à posição inicial. (assegurar que a criança lembra qual é).

**TAREFA MENTAL:** Tenta sentir o movimento que acabaste de fazer, como se estivesses realmente a fazê-lo, mas sem te mexeres. Sentir isso foi muito difícil, difícil, um bocado difícil, nem fácil nem difícil, um bocado fácil, fácil, muito fácil? (Nota para o administrador: apontar para os números enquanto lê).

**CLASSIFICAÇÃO:** \_\_\_\_

11. **POSIÇÃO INICIAL:** Estica o braço com que não escreves para o teu lado com a palma da mão virada para o chão.

**AÇÃO:** Mantém o braço esticado, e move-o do lado para a frente. Realiza devagar. Volta à posição inicial. (assegurar que a criança lembra qual é).

**TAREFA MENTAL:** Imagina o movimento do braço que acabaste de fazer como se estivesses realmente a fazê-lo. Ver isso foi muito difícil, difícil, um bocado difícil, nem fácil nem difícil, um bocado fácil, fácil, muito fácil? (Nota para o administrador: apontar para os números enquanto lê).

**CLASSIFICAÇÃO:** \_\_\_\_

12. **POSIÇÃO INICIAL:** Coloca os pés afastados e os teus braços bem esticados acima da tua cabeça.

**AÇÃO:** Dobra lentamente o corpo para a frente e tenta tocar nos pés com a ponta dos dedos. Agora, levanta-te com os braços acima da tua cabeça. Volta à posição inicial. (assegurar que a criança lembra qual é).

**TAREFA MENTAL:** Imagina o movimento que acabaste de fazer, como se estivesses a realizá-lo num vídeo. Ver isso foi muito difícil, difícil, um bocado difícil, nem fácil nem difícil, um bocado fácil, fácil, muito fácil? (Nota para o administrador: apontar para os números enquanto lê).

**CLASSIFICAÇÃO:** \_\_\_\_

**Nome da criança:**

**Classificação do Participante:**


1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_

**Instruções para a classificação:**


- 1). Escreva a classificação dos participantes na secção da tabela abaixo.
- 2). Adicione a classificação do participante em cada subescala, depois divida por 4 e escreva o valor na coluna de Resultado final.

Subescala	Itens				Resultado/4	Resultado Final
Imagem Visual Interna	Q.2	Q.5	Q.8	Q.11		
Imagem Visual Externa	Q.3	Q.6	Q.9	Q.12		
Imagem Cinestésica	Q.1	Q.4	Q.7	Q.10		

## Anexo V – Sistema de Classificação da Função Motora Global (SCFMG)



**GMFCS – E & R**  
**Gross Motor Function Classification System**  
**Expanded and Revised**



CanChild Centre for Childhood Disability Research  
Institute for Applied Health Sciences, McMaster University,  
1400 Main Street West, Room 408, Hamilton, ON, Canada L8S 1C7  
Tel: 905-525-9140 ext. 27850 Fax: 905-522-6095  
E-mail: [canchild@mcmaster.ca](mailto:canchild@mcmaster.ca) Website: [www.canchild.ca](http://www.canchild.ca)

Federação das Associações Portuguesas de Paralisia Cerebral  
Instituto Científico de Formação e Investigação  
Avª Rainha Dª Amélia 21 757 23 02  
E-mail: [direccao@fappc.pt](mailto:direccao@fappc.pt) Website: [www.fappc.pta](http://www.fappc.pta)

GMFCS - E & R © 2007 *CanChild* Centre for Childhood Disability Research, McMaster University  
Robert Palisano, Peter Rosenbaum, Doreen Bartlett, Michael Livingston

GMFCS © 1997 *CanChild* Centre for Childhood Disability Research, McMaster University  
Robert Palisano, Peter Rosenbaum, Stephen Walter, Dianne Russell, Ellen Wood, Barbara Galuppi

Versão Portuguesa – Sistema de Classificação da Função Motora Global (SCFMG)  
MG Andrada; D Virella; E Calado; R Gouveia; J Álvarelhão; T Folha

**INTRODUÇÃO E INSTRUÇÕES AOS UTILIZADORES**

O Gross Motor Function Classification System (GMFCS) para a Paralisia Cerebral é baseado no movimento auto-iniciado com ênfase no sentar, transferências e mobilidade. Na definição do sistema de classificação de cinco níveis, o primeiro critério foi que as distinções entre níveis teriam significado na vida diária. As distinções são baseadas nas limitações funcionais, na necessidade de utilização de dispositivos auxiliares de locomoção (andadores, canadianas, bengalas) ou cadeiras de rodas, e em menor extensão, na qualidade do movimento. As distinções entre os Níveis I e II não são tão evidentes como as distinções entre os outros níveis, particularmente nas crianças com menos de dois anos.

A versão alargada do GMFCS inclui uma faixa etária compreendida entre os 12 e 18 anos e enfatiza os conceitos inerentes à Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). Os utilizadores do GMFCS são encorajados a terem em atenção o impacto que os factores **ambientais** e **personais** podem ter naquilo em que as crianças e jovens são observados ou que é reportado fazerem. A finalidade do GMFCS é determinar qual o nível que melhor representa as **actuais competências e limitações na função motora global**. A ênfase é dada ao **desempenho** habitual em casa, na escola e em espaços da comunidade (ou seja, aquilo que fazem), em vez daquilo que é conhecido serem capazes de fazer no seu melhor (capacidade). Portanto, é importante classificar o desempenho actual na função motora global e não incluir juízos sobre a qualidade do movimento ou prognósticos para melhoria.

O título atribuído a cada nível corresponde à forma de mobilidade mais característica do desempenho após os seis anos de idade. A descrição das competências e limitações funcionais para cada faixa etária é abrangente e não pretende descrever todos os aspectos da função da criança/jovem. Por exemplo, uma criança com hemiplegia que não consegue gatinhar sobre as mãos e joelhos mas que por outro lado se enquadra na descrição do Nível I (ou seja, põe-se de pé e anda), será classificada no Nível I. A escala é ordinal, e não pretende que as distâncias entre níveis sejam consideradas iguais ou que as crianças e jovens com paralisia cerebral se distribuam igualmente entre os cinco níveis. Um resumo das distinções entre cada par de níveis é fornecido para ajudar a determinar o nível que mais se assemelha à actual função motora global da criança / jovem.

Reconhece-se que as manifestações da função motora global são dependentes da idade, especialmente durante a infância e os primeiros anos de vida. Para cada nível, são fornecidas descrições separadas para as várias faixas etárias. Para as crianças com menos de dois anos e prematuras, deve ser considerada a idade corrigida. Para as faixas etárias compreendidas entre os 6 e 12 anos e entre os 12 e os 18 anos, as descrições reflectem o potencial impacto dos factores ambientais (por exemplo, distâncias na escola e comunidade) e pessoais (por exemplo, requisitos de energia e preferências sociais) nos métodos de mobilidade.

Foi feito um esforço para enfatizar as competências e não as limitações. Assim, como princípio geral, a função motora global das crianças ou jovens que são capazes de executar as funções descritas num qualquer nível, serão provavelmente classificadas nesse ou no nível superior; em contrapartida, as crianças ou jovens que não podem executar as funções de um determinado nível funcional, deverão ser classificadas abaixo desse nível.

© 2007 *CanChild* pag 1 of 4

## Definições

**Andarilho com suporte do tronco** – Tecnologia de apoio que suporta a pélvis e o tronco. A criança / jovem é posicionada no andarilho por outra pessoa.

**Dispositivo auxiliar de locomoção** – Bengalas, canadianas e andarilhos anteriores ou posteriores que não suportam o tronco durante a marcha.

**Ajuda física** – Outra pessoa apoia manualmente a criança / jovem a movimentar-se.

**Tecnologia de apoio com motor para a mobilidade** – A criança / jovem controla activamente o joystick ou interruptor eléctrico que permite mobilidade independente. A base de mobilidade pode ser uma cadeira de rodas, scooter ou outro tipo de dispositivo com motor para a mobilidade.

**Auto-propulsão manual de cadeira de rodas** – A criança / jovem utiliza activamente os braços e mãos ou pés para propulsão das rodas e mover-se.

**Transportada** – Uma pessoa empurra manualmente uma tecnologia de apoio (por exemplo, cadeira de rodas ou carrinho de bebé) para deslocar a criança / jovem de um lugar para outro.

**Anda** – Salvo especificação em contrário indica a ausência de ajuda física de outra pessoa ou a utilização de auxiliar de locomoção. Uma ortótese (ou seja, "aparelho" ou tala) pode ser utilizada.

**Cadeira de rodas** – Refere-se a qualquer tipo de dispositivo com rodas que permita à pessoa mover-se (por exemplo, carrinho de bebé, cadeira de rodas manual ou cadeira de rodas eléctrica).

## TÓPICOS PARA CADA NÍVEL

<b>NÍVEL I</b>	-	Anda sem limitações
<b>NÍVEL II</b>	-	Anda com limitações
<b>NÍVEL III</b>	-	Anda utilizando um dispositivo auxiliar de locomoção
<b>NÍVEL IV</b>	-	Auto-mobilidade com limitações; Pode utilizar tecnologia de apoio com motor
<b>NÍVEL V</b>	-	Transportado numa cadeira de rodas manual

## DISTINÇÃO ENTRE OS NÍVEIS

**Distinção entre o Nível I e II** - Comparadas com as crianças e jovens de Nível I, as crianças e jovens de Nível II têm limitações em andar longas distâncias e no equilíbrio; podem necessitar de auxiliar de marcha na fase inicial desta aprendizagem; podem necessitar de cadeira de rodas para longas distâncias na rua e na comunidade; necessitam de corrimão para subir e descer escadas; têm dificuldades em correr e saltar.

**Distinção entre o Nível II e III** - As crianças e jovens de Nível II são capazes de andar sem auxiliar de marcha após a idade de 4 anos (embora possam querer usá-lo às vezes). As crianças e jovens de Nível III necessitam de usar andarilho dentro de casa e usam cadeira de rodas na rua e na comunidade.

**Distinção entre o Nível III e IV** - As crianças e jovens de Nível III sentam-se sozinhas ou pelo menos requerem no máximo muito pouco apoio externo para se sentarem; são mais independentes na transferência para a posição de pé; deslocam-se com andarilho. As crianças e jovens de Nível IV funcionam sentados (geralmente com apoio) e a autonomia na mobilidade é limitada. Geralmente são transportadas em cadeira de rodas ou usam cadeira de rodas eléctrica.

**Distinção entre o Nível IV e V** - As crianças e jovens de Nível V têm graves limitações no controle da cabeça e do tronco e requerem múltiplas tecnologias de apoio e assistência física. A autonomia na mobilidade só é conseguida se a criança/ jovem tiver possibilidade de aprender a utilizar cadeira de rodas eléctrica.

## Gross Motor Function Classification System – Expanded and Revised (GMFCS – E & R)

### ANTES DO 2º ANO DE VIDA

**NÍVEL I:** A criança senta-se no chão e sai desta posição. Mantém-se sentada com as mãos livres para manipular os objectos. Gatinha sobre as mãos e joelhos, põe-se de pé e anda agarrada à mobília. Entre os 18 meses e os 2 anos anda sem apoio e sem necessidade de auxiliar de marcha.

**NÍVEL II:** A criança senta-se no chão, mas pode ter necessidade do apoio das mãos para manter o equilíbrio. A criança rasteja sobre o abdómen ou gatinha sobre as mãos e joelhos. Pode pôr-se de pé e dar alguns passos agarrada à mobília.

**NÍVEL III:** A criança mantém-se sentada com apoio lombar. Volta-se e rasteja para a frente sobre o abdómen.

**NÍVEL IV:** A criança tem controle da cabeça, mas necessita de apoio do tronco para se sentar no chão. Volta-se de decúbito ventral para dorsal e pode voltar-se de dorsal para ventral.

**NÍVEL V:** A deficiência física limita o controle voluntário do movimento. A criança é incapaz de manter o controle anti-gravidade da cabeça e do tronco em decúbito ventral e na posição sentada. Necessita de assistência do adulto para se voltar.

### ENTRE OS 2 E OS 4 ANOS

**NÍVEL I:** A criança senta-se no chão com as mãos livres para manipular objectos. Os movimentos de sentar no chão, sair da posição sentada e pôr-se de pé são efectuados sem a ajuda do adulto. O método preferencial de locomoção é a marcha sem necessidade de qualquer ajuda técnica.

**NÍVEL II:** A criança senta-se no chão, mas pode ter dificuldade em equilibrar-se quando utiliza ambas as mãos para manipular objectos. Os movimentos de sentar no chão e sair da posição sentada são efectuados sem a ajuda do adulto. A criança põe-se de pé com apoio numa superfície estável. Gatinha apoiada nas mãos e joelhos com padrão alternado. Anda agarrada à mobília e a sua forma de locomoção preferencial é a marcha com ajuda técnica.

**NÍVEL III:** A criança mantém-se sentada no chão em "posição de W" (flexão e rotação interna das ancas e joelhos) e pode necessitar da ajuda do adulto para se sentar. A forma preferencial de locomoção espontânea da criança é rastejando sobre o abdómen ou gatinhando apoiada nas mãos e joelhos (muitas vezes sem alternância). A criança pode pôr-se de pé com apoio numa superfície estável e deslocar-se de lado agarrada à mobília em curtas distâncias. Pode andar curtas distâncias com auxiliar de marcha só dentro de casa e com apoio do adulto para o guiar e dar a volta.

**NÍVEL IV:** A criança mantém-se sentada no chão, quando aí colocada, mas é incapaz de manter a postura e o equilíbrio sem utilizar as mãos para apoio, precisando frequentemente de equipamento adaptado para se sentar ou ficar de pé. Consegue deslocar-se rebolando, rastejando sobre o abdómen ou gatinhando sobre as mãos e joelhos sem movimentos alternados, curtas distâncias (dentro do quarto).

**NÍVEL V:** A deficiência física limita o controle voluntário dos movimentos e a capacidade de manter a postura da cabeça e do tronco, anti-gravidade. Todas as áreas das funções motoras estão limitadas. As limitações funcionais das posições sentada e de pé não são totalmente compensadas com os equipamentos adaptados e tecnologias de apoio. No nível V a criança não tem qualquer mobilidade independente e necessita de ser transportada. Algumas crianças conseguem autonomia na mobilidade usando cadeira de rodas eléctrica com múltiplas adaptações.

### ENTRE OS 4 E OS 6 ANOS

**NÍVEL I:** A criança senta-se e levanta-se de uma cadeira sem necessidade de se apoiar nas mãos. Levanta-se do chão e da posição sentada numa cadeira para a posição de pé sem necessidade de se apoiar em objectos. Anda dentro e fora de casa e sobe escadas. Capacidade emergente para correr e saltar.

**NÍVEL II:** A criança senta-se numa cadeira com ambas as mãos livres para manipular objectos. Levanta-se do chão ou de uma cadeira para a posição de pé, mas necessita muitas vezes de uma superfície estável para se apoiar ou içar com os membros superiores. Anda em casa e na rua só em superfícies planas e distâncias curtas sem necessidade de auxiliar de marcha. Sobe escadas com apoio do corrimão, mas não consegue correr nem saltar.

**NÍVEL III:** A criança senta-se numa cadeira normal, mas pode necessitar de apoio pélvico ou do tronco para maximizar a função das mãos. Senta-se e levanta-se de uma cadeira com a ajuda de uma superfície estável para se apoiar ou içar com os membros superiores. Anda em superfícies planas com auxiliar de marcha e sobe escadas com ajuda do adulto. É frequentemente transportada para percorrer distâncias longas ou na rua em terreno irregular.

**LEVEL IV:** A criança senta-se numa cadeira, mas necessita de adaptações para estabilizar o tronco e maximizar a função das mãos. Senta-se e levanta-se de uma cadeira com ajuda do adulto ou de uma superfície estável para se apoiar ou para se içar com os membros superiores. Na melhor das hipóteses pode ser capaz de percorrer distâncias curtas com um andarilho e a supervisão de um adulto, mas tem dificuldade em dar as curvas e em manter o equilíbrio em superfícies irregulares. Na comunidade tem de ser transportada. Pode ser autónoma conduzindo cadeira de rodas eléctrica.

**NÍVEL V:** A incapacidade física limita o controle voluntário dos movimentos e a capacidade de manter uma postura anti-gravidade da cabeça e do tronco. Todas as áreas da função motora estão limitadas. As limitações funcionais das posições sentada e de pé não são totalmente compensadas com os equipamentos adaptados e as tecnologias de apoio. No nível V, a criança não tem qualquer mobilidade independente e necessita de ser transportada. Algumas crianças conseguem autonomia na mobilidade em cadeira de rodas eléctrica com múltiplas adaptações.

## ENTRE OS 6 E OS 12 ANOS

**NÍVEL I:** A criança anda sem limitações dentro e fora de casa, na escola e na comunidade. Sobe e desce escadas sem necessidade de corrimão. Consegue correr e saltar, mas a velocidade, o equilíbrio e a coordenação são limitadas. As crianças podem participar em actividades físicas e de desporto dependendo das suas escolhas pessoais e de factores do meio ambiente.

**NÍVEL II:** A criança anda na maior parte dos contextos, mas pode ter dificuldade em percorrer longas distâncias. Tem limitações em superfícies irregulares ou inclinadas e em espaços com muita gente ou confinados ou quando transporta objectos. Sobe e desce escadas com apoio no corrimão ou com assistência física se não houver corrimão. Fora de casa e na comunidade pode necessitar de assistência física ou auxiliar de marcha ou cadeira de rodas para longas distâncias. Na melhor das hipóteses tem uma aptidão mínima para actividades motoras globais tais como correr e saltar. Devido às limitações nas actividades motoras globais, pode necessitar de adaptações para participar nas actividades físicas e de desporto.

**NÍVEL III:** A criança anda com auxiliar de marcha de controlo manual dentro de casa na maioria das situações. Quando sentada pode necessitar de um cinto para alinhamento pélvico e controlo do equilíbrio. Para passar de sentada ou do chão para a posição de pé, requer assistência física de uma pessoa ou de apoio numa superfície estável. Para longas distâncias necessita de cadeira de rodas. Pode subir e descer escadas, apoiando-se no corrimão com supervisão ou assistência física. Devido às limitações na marcha pode necessitar de adaptações para participação nas actividades físicas e no desporto, incluindo cadeira de rodas manual ou eléctrica.

**NÍVEL IV:** A mobilidade da criança requer, na maioria das situações, assistência física ou cadeira de rodas eléctrica. A criança necessita de adaptações para controlo da pélvis e do tronco para se sentar e de assistência física na maioria das transferências. Em casa pode ter mobilidade no chão (rebolar, rastejar ou gatinhar), deslocar-se distâncias curtas com assistência física ou usar cadeira de rodas eléctrica. Se posicionada pode utilizar na escola ou em casa um andariço com suporte do tronco. Na escola, na rua e na comunidade é transportada numa cadeira de rodas manual ou pode usar cadeira de rodas eléctrica. As limitações na mobilidade exigem adaptações para participação nas actividades físicas e no desporto, incluindo assistência física e/ou cadeira de rodas eléctrica.

**NÍVEL V:** A criança é transportada em cadeira de rodas em todas os contextos. Dificuldade no controlo da postura anti-gravidade da cabeça e do tronco e no controlo dos movimentos dos membros superiores e inferiores. São usadas tecnologias de apoio para melhoria do alinhamento da cabeça, da postura sentada e de pé e/ou da mobilidade, mas as limitações não são totalmente compensadas pelo equipamento. As transferências requerem a assistência física total de um adulto. Em casa, pode percorrer distâncias curtas no chão ou ser transportada por um adulto. Pode conseguir alguma autonomia na mobilidade usando cadeira de rodas eléctrica, com múltiplas adaptações para sentar e no acesso ao controlo. As limitações na mobilidade exigem adaptações para participação na actividade física e no desporto, incluindo assistência física e uso de cadeira de rodas eléctrica.

## ENTRE OS 12 E OS 18 ANOS

**NÍVEL I:** Anda dentro e fora de casa, na escola, nos espaços exteriores e na comunidade. É capaz de subir e descer o passeio sem ajuda física e de subir e descer escadas sem necessidade de utilizar o corrimão. Consegue correr e saltar mas a velocidade, equilíbrio e coordenação são limitadas. Pode participar em actividades físicas e desportivas dependendo das suas escolhas pessoais e de factores ambientais.

**NÍVEL II:** Anda, na maior parte dos contextos. Factores ambientais (como terreno irregular ou inclinado, distâncias longas, restrições de tempo, alterações climáticas, e aceitação dos pares) e preferências pessoais influenciam as escolhas a nível da mobilidade. Na escola ou trabalho, pode andar utilizando um dispositivo auxiliar de locomoção, por motivos de segurança. Nos espaços exteriores e comunidade, pode utilizar cadeira de rodas para longas distâncias. Sobe e desce escadas segurando no corrimão ou com assistência física de uma pessoa, caso não exista corrimão. As limitações na execução de actividades motoras globais podem implicar a necessidade de adaptações para permitir a participação em actividades físicas e desportivas.

**NÍVEL III:** É capaz de andar utilizando um dispositivo auxiliar de marcha. Comparado com indivíduos de outros níveis, demonstra uma maior variabilidade de métodos de mobilidade, dependendo da capacidade física e de factores ambientais e pessoais. Na posição de sentado, pode ser necessário utilizar um cinto para alinhamento pélvico e controlo do equilíbrio. As transferências do chão ou de sentado para a posição de pé, requerem assistência física de uma pessoa ou apoio numa superfície estável. Na escola, pode auto-propulsionar uma cadeira de rodas ou utilizar tecnologias de apoio com motor para a mobilidade pessoal. Nos espaços exteriores e na comunidade é transportado numa cadeira de rodas manual ou utiliza tecnologias de apoio com motor para a mobilidade pessoal. Pode subir e descer escadas, usando o corrimão com supervisão ou com ajuda física de uma pessoa. As limitações na marcha podem implicar a necessidade de adaptações para permitir a participação em actividades físicas e desportivas, incluindo a utilização de cadeira de rodas manual ou tecnologias de apoio com motor para a mobilidade.

**NÍVEL IV:** Utiliza cadeira de rodas na maior parte dos contextos. Necessita de assento adaptado para controlo pélvico e de tronco. Nas transferências necessita de ajuda física de uma ou duas pessoas. Pode suportar peso nos membros inferiores para ajudar nas transferências. No espaço interior, pode andar distâncias curtas com ajuda física de uma pessoa, utilizar cadeira de rodas, ou quando posicionado usar andariço com suporte do tronco. É capaz de manobrar tecnologias de apoio com motor para a mobilidade pessoal. Quando estas tecnologias de apoio não estão disponíveis ou não é viável a sua utilização, é transportado numa cadeira de rodas manual. As limitações na mobilidade podem implicar a necessidade de adaptações para permitir a participação em actividades físicas e desportivas, incluindo a ajuda física de uma pessoa ou tecnologias de apoio com motor para a mobilidade.

**NÍVEL V:** É transportado em cadeira de rodas manual em todas os contextos. Está limitado na capacidade de manter posturas anti-gravidade da cabeça e tronco, e no controlo dos movimentos dos membros superiores e dos membros inferiores. São utilizadas tecnologias de apoio para melhorar o alinhamento da cabeça, a posição de sentado, o posicionamento e a mobilidade, mas as limitações não são totalmente compensadas pelo equipamento. Para realizar as transferências é necessária ajuda física de uma ou duas pessoas ou um elevador/grua. Pode ter controlo da cadeira. As limitações na mobilidade implicam a necessidade de adaptações para permitir participar em actividades físicas e desportivas, incluindo a ajuda física de uma pessoa e a utilização de tecnologias de apoio com motor para a mobilidade.