



IPL

escola superior de saúde
instituto politécnico de leiria

FATORES QUE INFLUENCIAM A TOLERÂNCIA AO ESFORÇO EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL

Mestrado em Fisioterapia

Beatriz Antunes Ramalho

Dissertação Orientada Por Dr.^a Ana Moreira, Dr.^a Joana Cruz e Dr.^a Cândida Silva

Leiria, 27 setembro 2024

Instituto Politécnico de Leiria

Escola Superior de Saúde de Leiria

Mestrado em Fisioterapia

**Fatores que influenciam a tolerância ao esforço em
crianças com Paralisia Cerebral**

Dissertação apresentada por Beatriz Antunes Ramalho à Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Leiria para obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia, realizada sob a orientação da Doutora Ana Maria Nunes Machado Moreira, da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Leiria, da Doutora Joana Patrícia dos Santos Cruz, da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Leiria, e da Doutora Cândida Susana Gonçalves de Silva, da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Leiria.

Leiria, 27 setembro de 2024

Declaração de Integridade

Dissertação de Mestrado Em Fisioterapia

Eu, Beatriz Antunes Ramalho, abaixo-assinado, nº mecanográfico nº 5220139, estudante do 2º ano do Mestrado em Fisioterapia, na Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Leiria, declaro ter desenvolvido esta dissertação com absoluta integridade.

Confirmo, que em todo o trabalho conducente à sua elaboração, não ter incorrido em qualquer das variedades de Fraude Académica, nem recorrido à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria de um determinado trabalho intelectual, ou partes dele) ou a qualquer forma de falsificação de resultados. Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores, foram referenciadas, ou redigidas com novas palavras, tendo colocado, neste caso, a citação da fonte bibliográfica.

Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Leiria, 27 / 09 / 2024

Assinatura conforme cartão de identificação:

Beatriz Antunes Ramalho

Declaração de Reprodução

Dissertação de Mestrado Em Fisioterapia

Nome: Beatriz Antunes Ramalho

Número de estudante: nº5220139 e-mail: antunesbeatrix@gmail.com

Título dissertação: Fatores que influenciam a tolerância ao esforço em crianças com Paralisia Cerebral

Orientadoras: Doutora Ana Moreira, Doutora Joana Cruz e Doutora Cândida Silva

Assinale apenas uma das opções:

É autorizada a reprodução integral deste trabalho apenas para efeitos de investigação, mediante declaração escrita do interessado, que a tal se compromete.	<input checked="" type="checkbox"/>
É autorizada a reprodução parcial deste trabalho (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) Apenas para efeitos de investigação, mediante declaração escrita do interessado, que a tal se compromete.	<input type="checkbox"/>
De acordo com a legislação em vigor, (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) Não é permitida a reprodução de qualquer parte deste trabalho.	<input type="checkbox"/>

Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Leiria, 27 / 09 / 2024

Assinatura conforme cartão de identificação:

Beatriz Antunes Ramalho

Agradecimentos

Gostaria de expressar a minha profunda gratidão à minha família, que sempre esteve ao meu lado em cada passo deste percurso. Aos meus pais, pelo seu amor incondicional, apoio e incentivos. Agradeço aos meus avós por todo o carinho e apoio que me deram, e também à minha irmã por me ajudar nos momentos mais desafiantes.

Agradeço de coração à Professora Ana Moreira, à Professora Joana Cruz e à Professora Cândida Silva, que foram verdadeiras mentoras ao longo desta caminhada académica e que me ensinaram bastante. Sem o vosso apoio e dedicação, esta dissertação não teria sido possível.

Também queria agradecer a todos os meus amigos que me motivaram e me ajudaram na realização deste projeto.

Um agradecimento especial às crianças e às famílias que gentilmente participaram neste estudo. A vossa colaboração e confiança foram fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa. A contribuição de cada um foi valiosa e permitiu que este trabalho se tornasse uma realidade.

Por fim, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, o meu sincero obrigado.

Resumo

Introdução: A Paralisia Cerebral (PC) consiste num grupo de desordens no desenvolvimento do controlo motor e da postura, como resultado de uma lesão não progressiva aquando do desenvolvimento do sistema nervoso central. As crianças com PC que realizam marcha autónoma apresentam uma tolerância ao esforço reduzida como resultado de comorbilidades primárias e secundárias relacionadas com a PC, o que podem contribuir para baixos níveis de atividade física (AF) e limitações na mobilidade funcional. No entanto, a informação relativa aos fatores que podem influenciar a tolerância ao esforço em crianças com PC ainda é escassa.

Objetivos: O principal objetivo deste estudo foi identificar os fatores relacionados com a tolerância ao esforço em crianças com PC, especificamente em crianças com níveis I e II da Gross Motor Function Classification System (GMFCS). Os fatores foram divididos em: fatores individuais (idade, sexo), diagnóstico clínico (hemiplegia, diplegia e tetraparésia), estado nutricional (IMC), alterações posturais e tônus muscular, e fatores contextuais (realização de terapia e a prática de AF).

Métodos: Foram recrutadas 16 crianças com PC com idades entre os 6 e os 17 anos. Foi aplicada o Physical Activity Index (PAI) para a caracterização dos níveis da atividade física, a escala de Awshorth Modificada para avaliar o tônus muscular e o Instrumento de Avaliação Postural (IAP) para avaliar as alterações posturais. Estas crianças fizeram o Teste de Marcha dos 6 Minutos (TM6M) segundo as recomendações da *American Thoracic Society*. Os valores da distância percorrida em metros no TM6M e distância prevista alcançada (%) foram comparados entre os grupos de crianças definidos pelas variáveis: diagnóstico clínico, GMFCS, tipo de intervenção na fisioterapia, prática de AF/desporto, níveis de AF (PAI) e alterações posturais.

Resultados: Foram incluídas 16 crianças com PC (média de 11,2±3,9 anos, n=5 sexo feminino; 7 hemiparesia, 7 diplegia e 2 tetraparésia; n=12 GMFCS Nível I). As crianças com diagnóstico clínico de hemiparésia tiveram uma média superior de metros percorridos no TM6M em comparação com a diplegia (84,8±12,1 vs. 65,6±12,1, respetivamente; p=0,045). Foram encontradas correlações significativas entre a distância percorrida no TM6M e a pontuação total na PAI (r=0,585 p<0,028) e com um aumento do tônus muscular de dois grupos musculares do membro inferior direito, especificamente nos grupos musculares distais de flexão ($\rho=-0,563$, p<0,045), e nos grupos musculares proximais de flexão ($\rho=-0,602$, p<0,029). Foram encontradas correlações significativas entre a percentagem de distância prevista no TM6M e a idade (r=-0,536 p<0,048), tônus muscular do membro inferior direito nos grupos musculares distais de extensão ($\rho=-0,560$, p<0,046) e de flexão ($\rho=-0,599$, p<0,030), e também nos grupos musculares proximais de extensão ($\rho=-0,673$, p<0,012) e de flexão ($\rho=-0,744$, p<0,004).

Conclusão: Este estudo sugere que existem fatores que podem condicionar a tolerância ao esforço em crianças com PC como a idade, o diagnóstico clínico, o aumento de tônus muscular no membro inferior direito e o nível de AF autorreportado.

Palavras-chave: Paralisia Cerebral, Tolerância ao esforço, Teste de marcha dos 6 minutos, Atividade física

Abstract

Introduction: Cerebral Palsy (CP) is a group of disorders characterized by the development of motor control and posture issues resulting from a non-progressive lesion during the development of the central nervous system. Children with CP who can walk independently exhibit reduced exercise tolerance due to primary and secondary comorbidities associated with CP, which may contribute to low levels of physical activity (PA) and limitations in functional mobility. However, information regarding the factors that may influence exercise tolerance in children with CP is still limited.

Aims: The main objective of this study was to identify the factors related to exercise tolerance in children with CP, specifically in children with levels I and II of the Gross Motor Function Classification System (GMFCS). The factors were divided into individual factors (age, sex), clinical diagnosis (hemiplegia, diplegia, and tetraparesis), nutritional status (BMI), postural changes and muscle tone, and contextual factors (therapy involvement and physical activity participation).

Methods: Sixteen children with CP, aged between 6 and 17 years, were recruited. The Physical Activity Index (PAI) was applied to characterize physical activity levels, the Modified Ashworth Scale was used to assess muscle tone, and the Postural Assessment Instrument (PAI) was employed to evaluate postural changes. These children performed the 6-Minute Walk Test (6MWT) according to the recommendations of the American Thoracic Society. The values of the distance covered in meters during the 6MWT, and the percentage of the predicted distance achieved (%) were compared between groups of children defined by the following variables: clinical diagnosis, GMFCS level, type of physiotherapy intervention, engagement in physical activity/sport, physical activity levels (PAI), and postural changes.

Results: Sixteen children with CP were included (mean age 11.2 ± 3.9 years, $n=5$ female; 7 with hemiparesis, 7 with diplegia, and 2 with tetraparesis; $n=12$ GMFCS Level I). Children with a clinical diagnosis of hemiparesis covered a greater average distance in the 6MWT compared to those with diplegia (84.8 ± 12.1 vs. 65.6 ± 12.1 , respectively; $p=0.045$). Significant correlations were found between the distance covered in the 6MWT and the total score on the PAI ($r=0.585$, $p<0.028$) as well as with increased muscle tone in two muscle groups of the right lower limb, specifically in the distal flexor muscle groups ($\rho=-0.563$, $p<0.045$) and the proximal flexor muscle groups ($\rho=-0.602$, $p<0.029$). Significant correlations were also found between the percentage of predicted distance in the 6MWT and age ($r=-0.536$, $p<0.048$), muscle tone in the right lower limb in the distal extensor ($\rho=-0.560$, $p<0.046$) and flexor muscle groups ($\rho=-0.599$, $p<0.030$), as well as in the proximal extensor ($\rho=-0.673$, $p<0.012$) and flexor muscle groups ($\rho=-0.744$, $p<0.004$).

Conclusion: This study suggests that there are factors that may influence exercise tolerance in children with CP, such as age, clinical diagnosis, increased muscle tone in the right lower limb, and self-reported physical activity level.

Keywords: Cerebral Palsy, Exercise Tolerance, 6-Minute Walk Test, Physical Activity

Índice geral

I. Introdução.....	1
II. Metodologia.....	3
Desenho do estudo	3
Participantes	4
Procedimentos de recolha dos dados	4
1. Nível de AF	5
2. Tónus muscular	5
3. Avaliação Postural.....	6
4. Teste de marcha dos 6 minutos	6
III. Análise estatística.....	8
IV. Resultados	9
Caracterização da amostra	9
Parâmetros avaliados	10
1- Caracterização da prática de AF.....	10
2- Caracterização do Tónus Muscular	11
3- Caracterização das alterações posturais	12
4- Caracterização da marcha.....	13
Relação entre a tolerância ao esforço e os diferentes parâmetros.....	14
V. Discussão	16

VI. Conclusão	20
VII. Referências bibliográficas.....	21
VIII. Apêndices e Anexo	xxiii
Apêndice I. Consentimento informado	xxiii
Apêndice II. Protocolo de recolha de dados.....	xxix
Anexo II. Questionário de Atividade Física (PAI)	xli
Anexo III. Escala de Aswhorth Modificada	xlii
Anexo IV. Instrumento de Avaliação Postural IAP	xliii
Tabelas.....	xliv
Tabela 1. Caracterização da amostra (n=16).	xliv
Tabela 2. Terapias realizadas pelos participantes (n=16).	xliv
Tabela 3. Prática de AF/Desporto e Níveis de atividade física segundo o PAI (n=16).	xlvi
Tabela 4. Escala de Ashworth Modificada (n=14).....	xlvi
Tabela 5. Classificação na Escala de Ashworth Modificada Aplicada ao Membro superior e inferior (n=14).	xlvii
Tabela 6. Alterações Posturais segundo o IAP (n=16).	xlvii
Tabela 7. Alterações Posturais mais evidentes no IAP (n=16).	xlviii
Tabela 8. Distância Percorrida e Percentagem Prevista no TM6M (n=16).....	xliv
Tabela 9. Relações das variáveis com a Distância Percorrida (m) e a Percentagem da Distância Prevista.....	xliv

Tabela 10. Correlações entre a distância percorrida no teste de marcha dos 6 minutos (TM6M) (em valor absoluto e percentagem da distância prevista) l

Lista de Abreviaturas

PC- Paralisia Cerebral

AF- Atividade Física

PVNPV5A- Programa de Vigilância Nacional da Paralisia Cerebral aos 5 anos de idade

GMFCS- *Gross Motor Function Classification System*

TM6M- Teste de Marcha dos 6 Minutos

IMC- Índice de Massa Corporal

e.g.- por exemplo

Strobe- *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*

PAI- *Physical Activity Index*

IAP- Instrumento de Avaliação Postural

DP- Desvio Padrão

N – Identificação do participante

D- Direito

E-Esquerdo

MSD- Membro Superior Direito

MSE- Membro Superior Esquerdo

MID- Membro Inferior Direito

MIE- Membro Inferior Esquerdo

Min- Mínimo

Max- Máximo

I. Introdução

A Paralisia Cerebral (PC) consiste num grupo de desordens no desenvolvimento do controlo motor e da postura, como resultado de uma lesão não progressiva aquando do desenvolvimento do sistema nervoso central (1). Esta lesão afeta principalmente o movimento e a postura, mas também pode causar limitações nas atividades da vida diária. A PC está também associada a distúrbios musculoesqueléticos e neurológicos que afetam a função motora, a capacidade para realizar marcha e o padrão de marcha da criança, o que também pode prejudicar a sua tolerância ao esforço (2). As crianças com PC geralmente nascem sem deformidades ou distúrbios musculoesqueléticos, no entanto, as complicações musculoesqueléticas secundárias tendem a desenvolver-se na infância e a agravar com o tempo pelo uso de padrões de movimento atípicos (1). Os distúrbios motores da PC também são frequentemente acompanhados por problemas cognitivos, preceptivos, sensoriais e comportamentais, deficiências associadas (como deficiência visual ou auditiva, deficiência intelectual, alterações orais-motoras) e epilepsia (3). Além disso, estas crianças são menos ativas fisicamente do que os seus pares (2). De acordo com a Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF), as dificuldades de locomoção e a atividade física (AF) reduzida podem limitar a participação destas crianças nos diversos contextos (2).

De acordo com o último Programa de Vigilância Nacional da Paralisia Cerebral aos 5 anos de idade, (PVNPV5A), publicado em 2018, estavam registadas um total de 1787 crianças com PC nascidas entre 2001 e 2010. Destas, 1719 residiam em Portugal aos 5 anos, o que corresponde a 1,65% do total da população com 5 anos de idade residente em Portugal nesse período. O tipo clínico de PC mais frequente é a forma espástica (82,4%), seguida da disquinética (11,1%) e da atáxica (4,7%). Em 33,7% de todas as crianças diagnosticadas com PC, é referida a presença de espasticidade nos quatro membros (4).

As crianças com PC que realizam marcha autónoma apresentam uma tolerância ao esforço reduzida como resultado de comorbilidades primárias e secundárias relacionadas com a PC, entre elas as alterações no tónus muscular, no controlo postural, nos ajustes posturais, na força muscular, diminuição da amplitude de movimento, torção óssea anormal, contraturas nos tecidos moles e alterações na coordenação motora, que podem contribuir para baixos níveis de

AF e limitações na mobilidade funcional (5,6). Por tolerância ao esforço, ou aptidão cardiorrespiratória, entende-se a capacidade dos sistemas cardiovascular e respiratório de fornecer oxigênio às mitocôndrias do músculo esquelético para a produção de energia necessária durante a AF (7). Nos jovens, a aptidão cardiorrespiratória é um preditor de vários indicadores de saúde, incluindo a saúde cardiometabólica, a doença cardiovascular prematura, o desempenho acadêmico e a saúde mental (7). A literatura emergente tem demonstrado que indivíduos com PC têm maior prevalência de condições crônicas e mórbidas em comparação com a população em geral (8). Devido a essas tendências, é importante que os fisioterapeutas avaliem a tolerância ao esforço das crianças com PC, acompanhem as mudanças ao longo do tempo e contribuam para retardar declínio funcional (5).

A tolerância ao esforço e a AF estão positivamente associadas com o crescimento e a maturação em crianças (9). Como ocorrem mudanças fisiológicas críticas durante a infância e a pré-adolescência, o envolvimento em vários tipos de AF traz inúmeros benefícios à saúde, incluindo um aumento na aptidão cardiorrespiratória. Estudos anteriores mostram que as crianças com PC realizam AF com menor frequência e duração do que seus pares com desenvolvimento normal (10,11). Como as crianças com PC têm níveis mais baixos de aptidão física relacionada com a saúde (incluindo a endurance cardiorrespiratória, ou tolerância ao esforço) e níveis reduzidos de AF, estão em maior risco de desenvolver doenças metabólicas e cardiovasculares (12).

As crianças com PC podem ser classificadas com o *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS) (13), numa escala de 5 níveis com base nos seus movimentos iniciados, com ênfase particular na atividade de sentar, realizar marcha e na mobilidade sobre rodas. Crianças com Nível I e II do GMFCS têm maior mobilidade e capacidade para participar numa grande variedade de atividades, quando comparadas com níveis mais avançados do GMFCS, sendo que a partir do nível III as crianças não têm a capacidade de realizar marcha autónoma. O nível de AF está correlacionado negativamente com a função motora classificada de acordo com o sistema de classificação GMFCS, tanto em termos de participação em contexto escolar (por exemplo, participação na disciplina de educação física na escola), como de AF regular no tempo de lazer (14). Sabe-se que a gravidade do comprometimento nos níveis progressivos de GMFCS implica maior gasto de energia, mesmo em movimentos funcionais aparentemente simples, como sentar, levantar e caminhar, o que leva a uma menor tolerância ao esforço da criança, o que pode ser ainda mais acentuada pelos níveis insuficientes de AF (15).

Os testes de campo são normalmente usados para avaliar a tolerância ao esforço na prática clínica (2). O Teste de Marcha dos 6 Minutos (TM6M) é um teste de caminhada padronizado e de ritmo individual realizado conceitualmente num esforço submáximo usado para avaliar a capacidade aeróbia (2,6,16,17). A sua utilização em crianças tem vindo a aumentar significativamente na literatura científica na última década em vários grupos de crianças com patologias (16). Em crianças com PC, estudos anteriores mostram que a função motora grossa (GMFCS) se correlacionam com o desempenho no TM6M (2). Um estudo realizado por Fitzgerald et al. (6) em crianças com PC espástica, onde foi aplicado o TM6M, revelou que as crianças com o GMFCS de nível II caminharam, em média, menos 142 metros em relação ao grupo de crianças com desenvolvimento típico, e as crianças GMFCS nível I caminharam menos 89 metros do que o grupo de controlo (6).

Observa-se que o nível da GMFCS influencia a tolerância ao esforço: quanto maior o envolvimento motor, ou seja, em níveis mais elevados da GMFCS, menor é a tolerância ao esforço. Contudo, outros fatores também podem impactar esse indicador de saúde. Embora a prática de AF já tenha sido associada à tolerância ao esforço em crianças com paralisia cerebral (18), ainda há uma lacuna na literatura sobre outros potenciais fatores que podem influenciar essa tolerância.

Assim, o principal objetivo deste estudo foi identificar os fatores relacionados com a tolerância ao esforço em crianças com PC, especificamente em crianças com níveis I e II da GMFCS, que realizam marcha independente. Os fatores foram divididos em: fatores individuais (idade, sexo), área da lesão (hemiplegia, diplegia e tetraparésia), estado nutricional (IMC), alterações posturais (e.g., escolioses, cifoses) e tónus muscular, e fatores contextuais (realização de terapias, como a fisioterapia e a terapia ocupacional, a prática de AF ou desporto).

II. Metodologia

Desenho do estudo

Este foi um estudo observacional transversal realizado em crianças com diagnóstico de PC e com marcha independente (níveis I e II na GMFCS). Foi obtida uma amostra por conveniência (técnica de amostragem não probabilística) de crianças com PC com idades compreendidas entre os 6 e 17 anos e com capacidade para realizar marcha autónoma. O estudo obteve o parecer favorável da Comissão de Ética do Instituto Politécnico de Leiria no dia 26 de fevereiro de 2024 (n.º CE/IPLEIRIA/22/2024) (ANEXO 1). A recolha de dados dos participantes do distrito da região

centro foram realizadas num centro de investigação do Instituto Politécnico de Leiria e a recolha de dados nos distritos da região norte foram realizadas num Gabinete e numa Associação com serviço de fisioterapia. Todos os participantes deram o seu assentimento e todos os seus representantes legais deram o seu consentimento por escrito. Este trabalho foi redigido tendo por base as recomendações da *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)* para estudos observacionais (19).

Participantes

As crianças foram recrutadas por profissionais de saúde, que asseguraram o cumprimento dos critérios de elegibilidade. Foram incluídas crianças que estivessem a ser seguidas num centro de reabilitação da zona centro ou em dois centros de reabilitação da zona norte de Portugal e a realizar fisioterapia, terapia ocupacional, psicomotricidade, hipoterapia e hidroterapia no momento do decorrer do estudo. Os profissionais de saúde identificaram os potenciais participantes e apresentaram o estudo aos seus representantes legais. Os representantes legais que mostraram interesse no estudo foram posteriormente contactados pelos investigadores para prestarem mais informações acerca do estudo e agendarem a data para a recolha dos dados. Os critérios de inclusão foram os seguintes: diagnóstico de PC, idade entre os 6 e 17 anos, capacidade para realizar marcha autónoma, capacidade de seguir ordens e ter um GMFCS de nível I ou II. Os critérios de exclusão foram: crianças que utilizassem auxiliares de marcha, tivessem epilepsia não controlada, administração de toxina botulínica ou intervenções cirúrgicas nos membros inferiores nos últimos 6 meses, um GMFCS nível III–V, outro diagnóstico médico para além da PC que tenha impacto significativo na funcionalidade da criança (exemplo: condições degenerativas), ou alterações visuais/auditivas significativas. Considerando que, na região centro, eram seguidas aproximadamente 6 crianças/mês e por dois centros na região norte 18 crianças/mês que cumprissem estes critérios, estimou-se que fossem recrutadas cerca de 18 crianças.

Procedimentos de recolha dos dados

Após a obtenção do consentimento informado dos representantes legais e do assentimento das crianças (Apêndice I), foi aplicado um questionário de caracterização da amostra (Apêndice II) onde foram recolhidos dados sociodemográficos (idade e sexo), dados antropométricos (peso, altura, sendo estes avaliados objetivamente no momento da recolha e o índice de massa corporal calculado posteriormente), diagnóstico clínico e classificação na

GMFCS que foi fornecida pelos profissionais de saúde que acompanhavam a criança. Posteriormente, a criança e o seu representante legal foram questionados sobre as intervenções de reabilitação que realizou, nomeadamente o tipo de intervenções, a sua frequência e duração. A seguir, foi recolhida informação sobre a realização de atividade física (AF), desporto e educação física em contexto escolar e, em caso afirmativo, foi questionada a sua frequência e duração. O nível de AF foi avaliado pelo questionário de Atividade física (PAI) (Anexo II), que inclui questões relativas à prática de exercício físico/desporto, incluindo a sua duração e tipo. Posteriormente, foi aplicada a Escala de Asworth Modificada (Anexo III) para avaliar o tônus muscular dos membros inferiores e membros superiores da criança. Foi ainda aplicado o Instrumento de Avaliação Postural (IAP) (Anexo IV), para caracterizar as alterações posturais que cada criança apresentava. Por último, foram realizados dois testes de marcha de 6 minutos com 30 minutos de intervalo entre eles.

Instrumentos de avaliação

1. Nível de AF

Foi aplicado o questionário de atividade física (PAI) para a avaliação dos níveis de AF das crianças (20). O PAI é composto por 5 questões e as respostas são pontuadas em escala Likert de 1 a 4 pontos. A pontuação final varia de 5 a 20 pontos e pode ser dividida em 4 categorias: sedentário (score igual a 5), pouco ativo (score 6 a 10), moderadamente ativo (score 11 a 15) e vigorosamente ativo (score 16 a 20). Este questionário foi validado para a população portuguesa com um ICC de 0,92-0,96 e um alfa de Cronbach de 0,87 (20).

2. Tônus muscular

Foi aplicada a escala de Ashworth modificada para avaliar o tônus muscular da criança. Esta escala trata-se de uma medida clínica do tônus muscular e do nível de resistência ao movimento passivo (21). Pode ter as seguintes classificações: grau 0 corresponde ao Tônus Muscular Normal; grau 1 corresponde a um ligeiro aumento de tônus muscular, manifestado por tensão momentânea ou resistência mínima no final da amplitude do movimento articular, quando a região afetada é movida em flexão ou extensão; grau 1+ corresponde a um ligeiro aumento de tônus muscular, manifestado por tensão abrupta seguida da resistência mínima, em menos da metade da amplitude de movimento restante; grau 2 corresponde a um aumento mais acentuado no tônus muscular durante a maioria da amplitude de movimento, mas as partes afetadas são

facilmente movidas; grau 3 corresponde a um aumento considerável do tónus muscular, movimento passivo difícil; grau 4 corresponde a partes afetadas rígidas na flexão ou na extensão (21). Na interpretação dos dados obtidos da aplicação desta escala, o grau 0 corresponde ao tónus muscular normal, grau 1 a hipertonía leve, grau 2 hipertonía moderada, grau 3 hipertonía intensa e grau 4 hipertonía extrema (22). Os participantes foram avaliados em decúbito dorsal numa marquesa, pela seguinte sequência: os membros superiores direitos e esquerdos e os membros inferiores direitos e esquerdos para a flexão e para a extensão. Os grupos musculares foram divididas em dois grupos, para facilitar a análise e interpretação dos resultados, os proximais e os distais. No membro superior, o grupo proximal corresponde aos grupos musculares do ombro e do cotovelo e o grupo distal corresponde ao grupo musculares do punho e dos dedos; e no membro inferior o grupo proximal corresponde ao grupo muscular da anca e do joelho e o grupo distal corresponde ao grupo muscular da tibiotársica e aos dedos.

3. Avaliação Postural

Para a avaliação postural, foi aplicado o Instrumento de Avaliação Postural (IAP) (23) desenvolvido por Liposcki, Rosa Neto e Savall em 2007. Este instrumento permite avaliar a postura da criança em 3 planos: na vista anterior, vista lateral e vista posterior. Na vista anterior são avaliadas a posição da cabeça, dos ombros, o triângulo de *thale*, o tronco, as cristas ilíacas, as ancas e os joelhos. Na vista lateral são avaliadas a posição da cabeça, dos ombros, da coluna cervical, da coluna torácica, da coluna lombar, da cintura pélvica e dos joelhos. Por fim, na vista posterior são avaliadas a posição dos ombros, a coluna vertebral, as pregas glúteas e o pé direito e o pé esquerdo.

4. Teste de marcha dos 6 minutos

O Teste de marcha dos 6 minutos (TM6M) é um teste de caminhada padronizado e de ritmo individual normalmente usado para avaliar a tolerância ao esforço crianças com PC (6). Foi relatado que o teste reflete a capacidade funcional das crianças em termos de atividades da vida diária (6). O TM6M é usado em crianças com PC para monitorizar mudanças na capacidade funcional ao longo da infância por meio de múltiplas avaliações e também para auxiliar na avaliação dos resultados funcionais de intervenções cirúrgicas ou não cirúrgicas (6). Este teste, possui excelente confiabilidade teste-reteste na população com PC de 4 a 18 anos (níveis GMFCS I a III) (15).

O TM6M foi realizado de acordo com as diretrizes da *American Thoracic Society* (24). Os materiais necessários foram dois cronómetros, dois cones de sinalização, uma cadeira que possa ser facilmente movida ao longo do percurso da marcha, um esfigmomanómetro, um oxímetro de pulso, a Escala de Borg modificada e fita adesiva. Para a preparação do teste foi primeiro medido e marcado um percurso de 30 metros, sinalizados os pontos de mudança de sentido (cones) e posicionada uma cadeira a meio do percurso (24).

Para a realização do teste, no início registou-se a saturação periférica de oxigénio, tensão arterial, frequência cardíaca, percepção de dispneia e de fadiga dos membros inferiores (Escala de Borg Modificada). No final do teste, registou-se novamente os sinais vitais, contou-se o número total de voltas e registou-se o número de metros da última volta parcial. Calculou-se a distância total arredondada ao metro mais próximo. Foi realizado um segundo teste após 30 minutos do primeiro teste, devido ao efeito de aprendizagem (24). No entanto, no caso de as crianças terem realizado o teste há menos de seis meses, apenas necessitavam de realizar um teste (24).

Foi calculada a percentagem do valor previsto que cada participante realizou, tendo em conta o resultado do melhor teste. Para isso, foi utilizada a equação de referência publicada no estudo de Ulrich et.al (25). Esta equação foi selecionada devido ao facto, de ser um estudo com características similares ao presente estudo, em termos de protocolo, idade das crianças e culturas (visto que foi realizado na Suíça em 2013). Posto isto as equações são as seguintes:

Sexo Feminino:

$$<12 \text{ anos: DP6M} = (20,83 \times \text{Idade}) + 413,94$$

$$\geq 12 \text{ anos: DP6M} = (-8,66 \times \text{Idade}) + 757,42$$

Sexo Masculino:

$$<13 \text{ anos: DP6M} = (24,18 \times \text{Idade}) + 385,18$$

$$\geq 13 \text{ anos: DP6M} = (13,08 \times \text{Idade}) + 476,69$$

Os valores da distância percorrida em metros no TM6M e distância prevista alcançada (%) foram comparados entre os grupos de crianças definidos pelas variáveis: diagnóstico clínico, GMFCS, tipo de intervenção na fisioterapia, prática de AF/desporto, níveis de AF (PAI) e alterações posturais.

III. Análise estatística

Os dados foram analisados utilizando o IBM SPSS Statistics versão 29.0.1.0. O nível de significância considerado foi de $p < 0,05$ (testes bilaterais).

Foi realizada uma análise estatística descritiva através do cálculo de frequências absolutas e relativas simples para as variáveis de natureza nominal e ordinal, e média e desvio padrão para variáveis de natureza quantitativa.

Para as variáveis quantitativas, foi realizado o teste de Shapiro-Wilk para averiguar a normalidade da distribuição dos dados e o teste de Levene para averiguar a homogeneidade da variância. Posteriormente, foram realizados testes de hipóteses para avaliar a diferença na distância percorrida no TM6M e na percentagem da distância prevista nos grupos de crianças definidos pelas variáveis diagnóstico clínico (hemiparésia e diplegia), prática AF/desporto (Sim/Não), GMFCS (nível I e II), treino cardiorrespiratório (Sim/Não), nível de AF avaliado na PAI (sedentário, nível baixo de AF e nível moderado de AF) e para as alterações posturais (Vista Anterior do Tronco: Alinhado/Rotação Direita/ Rotação Esquerda; Vista Anterior Cristas Ilíacas: Assimétrica Direita/Assimétrica Esquerda; Vista Lateral da Cabeça: Normal/Projetada para a frente; Vista Lateral Coluna Lombar: Hiperlordose/Retificação; Vista Lateral Cintura Pélvica: Anteversão/Retroversão; Vista Posterior Pregas Glúteas: Simétricas/Assimétricas Direita/Assimétrica Esquerda;). Foram utilizados os testes t-Student (2 amostras independentes), Mann-Whitney ou Kruskal-Wallis dependendo da normalidade dos dados e número de grupos em comparação.

As correlações entre a distância percorrida no TM6M e a percentagem da distância prevista com as variáveis idade, IMC, pontuação obtida na PA e escala de Awshorth Modificada foram avaliadas recorrendo aos coeficientes de correlação de Pearson ou Spearman, dependendo da normalidade dos dados ou natureza das variáveis em análise. Os valores de correlação foram interpretados como: (0-0,09) correlação negligenciável; (0,1-0,39) correlação fraca; (0,4-0,69) correlação moderada; (0,7-0,89) correlação forte; (0,9-1) correlação muito forte (26).

IV. Resultados

Caracterização da amostra

Foram recrutadas 16 crianças, e as suas características são apresentadas nas Tabelas de 1 a 3. As crianças tinham uma idade compreendida entre os 6 e os 17 anos (média de 11,2±3,9 anos), e 5 (31,3%) eram do sexo feminino (Tabela 1). Em termos de diagnóstico clínico, 7 (43,8%) participantes apresentavam diplegia, 7 (43,8%) participantes apresentavam hemiparésia (4 com hemiparésia direita), e 2 (12,4%) tinham tetraparésia. Na GMFCS, 12 (75%) dos participantes pertenciam ao nível I e os restantes 4 (25%) ao nível II (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização da amostra (n=16).

Característica	Valores
Idade (anos), Média±DP	11,2±3,9
Sexo, n (%)	
Feminino	5 (31,3)
Masculino	11 (68,7)
Significado do percentil de peso, n (%)	
Extremo baixo peso	2 (12,5)
Baixo peso	3 (18,8)
Peso normal	8 (50)
Excesso de peso	2 (12,5)
Obesidade	1 (6,3)
Diagnóstico clínico, n (%)	
Tetraparésia	2 (12,5)
Diplegia	7 (43,8)
Hemiparésia	7 (43,8)
GMFCS, n (%)	
I	12 (75)
II	4 (25)
Hipotonia, n (%)	
Sim (Ligeira)	2 (12,5)
Não	14 (87,5)

DP – Desvio padrão; GMFCS – Gross Motor Function Classification System.

Das 16 crianças, apenas uma (6,3%) não realizava fisioterapia na altura da recolha dos dados (Tabela 2). Das 15 (93,7%) crianças que realizavam fisioterapia, 8 (53,3%) crianças realizavam apenas trabalho global (todas as técnicas de fisioterapia que não envolvesse o trabalho cardiorrespiratório como mobilizações, facilitação exercícios de fortalecimento, etc.) e 7 (46,7%) faziam trabalho global juntamente com o trabalho cardiorrespiratório como bicicleta, passadeira ou cicloergómetro. Destas crianças, 8 (53,3%) delas tinham Fisioterapia uma vez por semana e as restantes (46,7%) tinham duas vezes por semana, com uma duração compreendida entre 30 e 60 minutos (Tabela 2). No momento da recolha dos dados, metade das crianças fazia Terapia Ocupacional, uma criança fazia Psicomotricidade, quatro faziam Hipoterapia e outras

quatro crianças faziam também Hidroterapia (Tabela 2). Dos 16 participantes, apenas 6 (37,5%) praticavam AF/ desporto regularmente (Tabela 3).

Tabela 2. Terapias realizadas pelos participantes (n=16).

Característica	n (%)
Faz Fisioterapia	
Sim	15 (93,7)
Não	1 (6,3)
Quantas vezes por semana	
1	8 (53,3)
2	7 (46,7)
Duração da sessão (minutos)	
30	1 (6,7)
40	1 (6,7)
45	1 (6,7)
50	1 (6,7)
60	11 (46,7)
Tipo de intervenção	
Trabalho Global	8 (53,3)
Trabalho Global + Trabalho Cardiorrespiratório	7 (46,7)
Faz Terapia Ocupacional	
Sim	8 (50)
Não	8 (50)
Faz Psicomotricidade	
Sim	1 (6,3)
Não	15 (93,8)
Faz Hipoterapia	
Sim	4 (25)
Não	12 (75)
Faz Hidroterapia	
Sim	4 (25)
Não	12 (75)

Parâmetros avaliados

1- Caracterização da prática de AF

Para os níveis de AF segundo o PAI, obteve-se uma média de $9,3 \pm 3,3$ pontos. De acordo com a classificação do PAI, 18,8 % (n=3) dos participantes eram considerados sedentários, 50% (n=8) apresentavam níveis baixos de AF, 25% (n=4) níveis moderados de AF e apenas 6,3% (n=1) níveis vigorosos de AF.

Tabela 3. Prática de AF/Desporto e Níveis de atividade física segundo o PAI (n=16).

Característica	n (%)
Faz AF/Desporto	
Sim	6 (37,5)
Não	10 (62,5)
Quantas vezes por semana	
1	3 (50)
2	3 (50)
Duração (minutos)	
60	3 (50)
120	3 (50)
Pontuação total PAI, Média±DP	9,3±3,3
Classificação PAI, n (%)	
Sedentário	3 (18,8)
Níveis baixos de AF	8 (50)
Níveis moderados de AF	4 (25)
Níveis Vigorosos de AF	1 (6,3)

PAI – Physical Activity Index. DP – Desvio Padrão. AF- Atividade Física.

2- Caracterização do Tónus Muscular

Relativamente ao tónus muscular, duas crianças apresentavam hipotonia ligeira e 14 crianças tinham um tónus aumentado, pelo que foi aplicada a escala de Ashworth Modificada apenas a estas 14 crianças. Posteriormente, a pontuação obtida foi classificada em Tónus Normal, Hipertonia Leve, Hipertonia Moderada, Hipertonia Intensa e Hipertonia Extrema (Tabela 5).

Tabela 5. Classificação na Escala de Ashworth Modificada aplicada ao membro superior e inferior (n=14).

	Tónus Normal	Hipertonia Leve	Hipertonia Moderada	Hipertonia Intensa	Hipertonia Extrema
Membro Superior Direito					
Proximal – Flexão	10 (71,4)	3 (21,4)	1 (7,1)	-	-
Proximal - Extensão	11 (78,6)	1 (7,1)	2 (14,3)	-	-
Distal - Flexão	10 (71,4)	3 (21,4)	1 (7,1)	-	-
Distal -Extensão	9 (64,3)	2 (14,3)	-	3 (21,4)	-
Membro Superior Esquerdo					
Proximal – Flexão	11 (78,6)	1 (7,1)	2 (14,3)	-	-
Proximal - Extensão	11 (78,6)	1 (7,1)	2 (14,3)	-	-
Distal - Flexão	11 (78,6)	-	2 (14,3)	1 (7,1)	-
Distal - Extensão	11 (78,6)	-	1 (7,1)	2 (14,3)	-
Membro Inferior Direito					
Proximal – Flexão	6 (42,9)	4 (28,6)	4 (28,6)	-	-
Proximal Extensão	4 (28,6)	4 (28,6)	6 (42,9)	-	-
Distal - Flexão	2 (14,3)	3 (21,4)	8 (57,1)	1 (7,1)	-
Distal -Extensão	2 (14,3)	2 (14,3)	8 (57,1)	1 (7,1)	1 (7,1)
Membro Inferior Esquerdo					
Proximal – Flexão	5 (35,7)	4 (28,6)	4 (28,6)	1 (7,1)	-
Proximal - Extensão	11 (78,6)	3 (21,4)	5 (35,7)	1 (7,1)	-
Distal - Flexão	4 (28,6)	2 (14,3)	4 (28,6)	4 (28,6)	-
Distal - Extensão	4 (28,6)	1 (7,1)	4 (28,6)	5 (35,7)	-

3- Caracterização das alterações posturais

Relativamente ao IAP (Tabela 6), na vista anterior, 14 crianças (87,5 %) apresentavam alterações posturais ao nível dos ombros (ombros elevados), 15 crianças (93,8 %) apresentava alterações nas ancas (em rotação interna ou externa) e também outras 14 crianças (87,5%) nos joelhos (genovaro ou genovalgo). Na vista lateral, 15 (93,8 %) tinham alterações na coluna torácica (retificada ou hipercifose), sendo que todos participantes tinham alterações ao nível da coluna lombar (retificada ou hiperlordose) e na região pélvica (anteversão ou retroversão). Na vista posterior, 14 crianças (87,5 %) tinham alterações posturais na coluna vertebral (escolioses).

Tabela 6. Alterações Posturais segundo o IAP (n=16).

Característica	n (%)
Vista anterior	
Cabeça	10 (62,5)
Ombros	14 (87,5)
Triângulo de Thales	4 (25)
Tronco	10 (62,5)
Cristas Ilíacas	14 (87,5)
Quadril	15 (93,8)
Joelhos	14 (87,5)
Vista Lateral	
Cabeça	9 (56,3)
Ombros	13 (81,3)
Cervical	10 (62,5)
Torácica	15 (93,8)
Lombar	16 (100)
Pélvica	16 (100)
Joelhos	14 (87,5)
Vista Posterior	n (%)
Ombros	14 (87,5)
Coluna Vertebral	15 (93,8)
Pregas Glúteas	11 (68,8)
Pé Direito	15 (93,8)
Pé Esquerdo	14 (87,5)

IAP – Instrumento de Avaliação Postural

Destas alterações posturais, na Vista Anterior para o Tronco, 4 crianças apresentavam o tronco alinhado (25%), 6 apresentavam o tronco em rotação para a direita e as outras 6 o tronco em rotação para a esquerda (37,5%); Na vista anterior das cristas ilíacas, 2 crianças tinham as simétricas (12,5%), 7 tinham as cristas ilíacas assimétricas para o lado direito e as outras 7 para o lado esquerdo (43,8%); Vista Lateral Cabeça 9 crianças tinham a cabeça projetada para a frente (56,3%) e as outras 7 tinham a cabeça normal (43,8%); Para a Vista Lateral Coluna Lombar 6 crianças tinham hiperlordose (37,5%), e as outras 10 tinham em retificação (62,5%); Para a Vista Lateral a Cintura Pélvica 11 crianças tinham em anteversão (68,8%) e 5 crianças tinham em retroversão (31,3%) e na Vista Posterior para as Pregas Glúteas 5 crianças tinham simétricas (31,3%), 7 tinham assimétricas à direita (43,8%) e as outras 4 tinham assimétricas à esquerda (25%) (Tabela 7).

Tabela 7. Alterações Posturais mais evidentes no IAP (n=16).

Característica	n (%)
Vista Anterior Tronco	
Alinhado	4 (25)
Rotação Direita	6 (37,5)
Rotação Esquerda	6 (37,5)
Vista Anterior Cristas ilíacas	
Assimétricas Direitas	7 (43,8)
Assimétrica Esquerda	7 (43,8)
Simétricas	2 (12,5)
Vista Lateral Cabeça	
Normal	7 (43,8)
Projetada para a frente	9 (56,3)
Vista Lateral Coluna Lombar	
Hiperlordose	6 (37,5)
Retificação	10 (62,5)
Vista Lateral Cintura Pélvica	
Anteversão	11 (68,8)
Retroversão	5 (31,3)
Vista Posterior Pregas Glúteas	
Simétricas	5 (31,3)
Assimétricas à Direita	7 (43,8)
Assimétrica à Esquerda	4 (25)
Pé Esquerdo	14 (87,5)

IAP – Instrumento de Avaliação Postural

4- Caracterização da marcha

No TM6M, o mínimo da distância percorrida foi de 222,7 metros e o máximo foi de 618 metros, correspondendo a uma média de $432,9 \pm 107,2$ metros (Tabela 8). Para o sexo feminino com idade inferior a 12 anos, as crianças atingiram em média $75 \pm 9\%$ do valor previsto, enquanto as de idade igual ou superior a 12 anos alcançaram uma percentagem de $44,2 \pm 13$ do previsto. Para o sexo masculino, com idade inferior a 13 anos, foi alcançado uma percentagem de $82,8 \pm 23,8$, e para idades igual ou superior a 13 anos, foi atingido $65,7 \pm 13,3\%$. No início e no final do TM6M, foi aplicada a escala de Borg a cada criança, no início tivemos uma mediana de 0 e no final tivemos uma mediana de 3,5.

Tabela 8. Distância percorrida e percentagem da distância prevista no TM6M (n=16).

Variável	Média±DP
Distância Percorrida TM6M (m)	432,9±107,9
% Distância Prevista TM6M (m) (por Sexo e idade)	
Feminino	
Idade < 12 anos	75±9
Idade ≥ 12 anos	44,2±13
Masculino	
Idade < 13 anos	82,8±23,8
Idade ≥ 13 anos	65,7±13,3

TM6M- Teste de marcha dos 6 minutos, m – metro.

Tabela 8. Distância percorrida e percentagem da distância prevista no TM6M (n=16).

Escala de Borg Mediana (Q1-Q3)	
Antes do TM6M	0 [0-0]
Imediatamente após o TM6M	3,5 [2-5]

TM6M- Teste de marcha dos 6 minutos, m – metro.

Relação entre a tolerância ao esforço e os diferentes parâmetros

Como apenas duas crianças tinham o diagnóstico clínico de tetraparésia, decidimos excluir esses participantes durante a análise da associação entre a tolerância ao esforço e a variável do diagnóstico clínico, tendo ficado uma amostra de 14 crianças. Não foram encontradas diferenças nos valores da distância percorrida entre crianças com o diagnóstico clínico de hemiparésia e diplegia, o nível I e nível II na GMFCS (Nível I/Nível II), tipo de intervenção na fisioterapia (conjugação com treino cardiorrespiratório: Sim/Não), prática de AF/desporto, níveis de AF (PAI) e alterações posturais ao nível da cabeça, tronco, cristas ilíacas, coluna lombar, cintura pélvica e pregas glúteas ($p < 0,05$; Tabela 9). Os resultados foram semelhantes para a percentagem da distância prevista no TM6M (Tabela 9), exceto para o diagnóstico clínico, hemiparésia e diplegia, onde se observou uma diferença significativa na percentagem da distância prevista no TM6M entre crianças com hemiparésia e diplegia ($84,8 \pm 12,1$ vs. $65,6 \pm 12,1$, respetivamente; $p=0,045$) (Tabela 9).

Tabela 9. Relações das variáveis com a Distância Percorrida (m) e a Percentagem de Distância Prevista

	Distância percorrida (m)	Valor de p	Percentagem de Distância Prevista	Valor de p
Diagnóstico				
Hemiparésia	487,7±93,4	0,070 ^a	84,8±12,3	0,045^a
Diplegia	406,7±53,8		65,6±12,1	
GMFCS				
Nível I	467,8±81,4	0,052 ^b	79,6±18,3	0,126 ^b
Nível II	371,5±47,6		59,2±6	
Faz fisioterapia + treino cardiorrespiratório				
Sim	417,3±104,6	0,317 ^b	74,3±25,8	0,668 ^b
Não	475±66,3		77,3±12,3	
Faz AF/desporto				
Sim	461,3±97,8	0,610 ^a	74,6±13,1	0,921 ^a
Não	436,7±78,2		75,4±22,4	
Classificação PAI				
Sedentário	388,4±33,2	0,085 ^c	59,1±4,1	0,184 ^c
Níveis baixos de AF	415,1±88,9		75,2±24,2	
Níveis moderados de AF	514,3±45,5		84,3±7,4	
Alterações posturais				
Vista Anterior Tronco				
Alinhado	430,7±121,9	0,889 ^c	69,6±16,7	0,971 ^c
Rotação Direita	407,1±116,1		68,1±21,6	
Rotação Esquerda	443,6±78,7		75,3±24,4	
Vista Anterior Cristas Ilíacas				
Assimétricas Direita	453,6±112,3	0,274 ^a	73,4±19,1	0,679 ^a
Assimétricas Esquerda	390,9±80,7		68,4±24,6	

^aTeste t-Student – 2 amostras independentes; ^bTeste Mann-Whitney; ^cTeste Kruskal-Wallis. AF- Atividade física.

Tabela 9. Relações das variáveis com a Distância Percorrida (m) e a Percentagem de Distância Prevista

Vista Lateral Coluna Lombar				
Hiperlordose	420,7±115,4	0,857 ^a	72,4±27,8	0,858 ^a
Retificação	430,3±94,3		70,4±16,5	
Vista Lateral Cintura Pélvica				
Anteversão	416,7±112,8	0,565 ^a	69,2±23,2	0,590 ^a
Retroversão	448,8±63,9		75,5±14,2	
Vista Posterior Pregas Glúteas				
Simétricas	417,2±95,3	0,697 ^c	68,4±16,1	0,687 ^c
Assimétricas Direita	411±114,7		66,2±19,6	
Assimétricas Esquerda	466,1±88,3		83,4±26,9	

^a Teste t-Student – 2 amostras independentes; ^b Teste Mann-Whitney; ^c Teste Kruskal-Wallis. AF- Atividade física.

Foram encontradas correlações significativas entre a distância percorrida no TM6M e a pontuação total na PAI ($r=0,585$; $p<0,028$) o que corresponde a uma correlação moderada positiva, e com dois movimentos avaliados na escala de Ashworth Modificada, membro inferior direito para os grupos musculares distais movimento de flexão ($\rho=-0,563$; $p<0,045$), correlação moderada negativa, e o membro inferior direito para os grupos musculares proximais movimento de flexão ($\rho=-0,602$; $p<0,029$) correlação moderada negativa. Para as restantes variáveis, não encontramos valores de correlação significativos. Contudo, apesar de não serem significativas encontramos duas correlações moderadas, para o membro inferior direito para os grupos musculares distais para o movimento de extensão ($\rho=-0,509$; $p<0,075$) e para o membro inferior direito para os grupos musculares distais para o movimento de extensão ($\rho=-0,501$; $p<0,081$) (Tabela 10).

Foram encontradas correlações significativas entre a percentagem de distância percorrida no TM6M e a idade ($r=-0,536$; $p<0,048$) correlação moderada negativa e alguns movimentos na escala de Ashworth Modificada, sendo elas para o membro inferior direito para os grupos musculares proximais e distais para os movimentos de flexão e de extensão nos segmentos proximais e distais do membro inferior ($-0,744\leq\rho\leq-0,560$). Não foram observadas correlações significativas entre a percentagem da distância prevista no TM6M com as seguintes variáveis: IMC, resultado numérico obtido na PAI, e nos restantes movimentos avaliados pela escala de Ashworth Modificada. As correlações da percentagem de distância prevista no TM6M com o IMC, a PAI, e os restantes grupos musculares avaliados na escala de Ashworth Modificada não foram significativas. Contudo, foram encontradas correlações moderadas para os resultados obtidos na PAI ($r=0,442$; $p<0,113$) e para dois movimentos avaliados na escala de Ashworth, isto é, MIE grupos musculares distais movimento de extensão ($\rho=-0,476$; $p<0,128$) e MIE grupos musculares movimento de extensão ($\rho=-0,444$; $p<0,128$) (Tabela 10).

Tabela 10. Correlações entre a distância percorrida no teste de marcha dos 6 minutos (TM6M) (em valor absoluto e percentagem da distância prevista)

	Distância percorrida no TM6M	Percentagem da Distância Prevista no TM6M
Idade	-0,155 (0,597) ^a	-0,536 * (0,048)^a
IMC	-0,111 (0,705) ^a	-0,091 (0,756) ^a
PAI	0,585* (0,028)^a	0,442 (0,113) ^a
Escala Ashworth Modificada		
MIE Distal Extensão	-0,395 (0,181) ^b	-0,476 (0,100) ^b
MIE Distal Flexão	-0,233 (0,443) ^b	-0,381 (0,198) ^b
MID Distal Extensão	-0,509 (0,075) ^b	-0,560 * (0,046)^b
MID Distal Flexão	-0,563* (0,45)^b	-0,599 * (0,030)^b
MIE Proximal Extensão	-0,343 (0,251) ^b	-0,444 (0,128) ^b
MIE Proximal Flexão	-0,250 (0,409) ^b	-0,373 (0,210) ^b
MID Proximal Extensão	-0,501 (0,081) ^b	-0,673 * (0,012)^b
MID Proximal Flexão	-0,602 * (0,029)^b	-0,744 ** (0,004)^b
MSE Distal Extensão	0,399 (0,177) ^b	0,399 (0,177) ^b
MSE. Distal Flexão	0,402 (0,173) ^b	0,376 (0,206) ^b
MSD Distal Extensão	0,169 (0,581) ^b	0,183 (0,550) ^b
MSD Distal Flexão	0,000 (1,000) ^b	0,067 (0,828) ^b
MSE Proximal Extensão	0,399 (0,177) ^b	0,399 (0,177) ^b
MSE Proximal Flexão	0,399 (0,177) ^b	0,399 (0,177) ^b
MSD Proximal Extensão	0,244 (0,422) ^b	0,146 (0,633) ^b
MSD Proximal Flexão	0,067 (0,828) ^b	0,101 (0,744) ^b

^a Correlação de Pearson; ^b Correlação de Spearman; * Correlação significativa para um nível de 5%; ** Correlação significativa para um nível de 1%. IMC- Índice de massa corporal.

PAI- Physical Activity Index. MIE- Membro Inferior Esquerdo. MID- Membro Inferior Direito. MSE- Membro Superior Esquerdo. MSD- Membro Superior Direito.

V. Discussão

O principal objetivo deste estudo foi identificar potenciais fatores que podem estar a condicionar a tolerância ao esforço em crianças com PC. Os resultados sugerem que a tolerância aos esforço está relacionada com a idade, com o diagnóstico clínico, com o aumento de tónus muscular e com o nível de AF que cada criança apresenta. Estes dados podem ser úteis para identificar quais as crianças com PC que necessitam de uma maior atenção por parte dos profissionais de saúde para intervir o mais precocemente de modo a otimizar a funcionalidade da criança e, potencialmente, contribuir para o seu bem-estar.

Este estudo mostrou que existe uma correlação moderada e negativa entre a porcentagem da distância prevista no TM6M e a variável idade, o que sugere que, à medida que a idade aumenta, a porcentagem da distância prevista diminui, ou seja, com o aumento da idade, a tolerância ao esforço tem tendência a diminuir. Tal relação já foi explorada por Steven et al (27) num estudo que comparou crianças do desenvolvimento típico com crianças com PC com idades entre os 4 e os 18 anos, com o objetivo de analisar a influência da idade nas etapas dos padrões de atividade, e referiu que as crianças com PC mais velhas geralmente apresentam padrões de atividade que se caracterizam por níveis mais baixos de AF e um maior grau de inatividade (27). Estes resultados são similares aos resultados do presente estudo, com os mesmos níveis na GMFCS e a faixa etária, o que reforça a ideia de que a idade é um fator que deve ser tido em consideração quando se avalia a tolerância ao esforço em crianças com PC. Na literatura também já foi demonstrado que após os ganhos dos marcos do desenvolvimento motor na infância, as pessoas com PC podem sofrer um declínio na função motora global ao entrarem na adolescência e idade jovem adulta (28). Sendo assim, sugere-se que este fator deve ser avaliado numa fase precoce, mesmo em crianças pequenas, de modo a conseguir uma melhor monitorização da criança à medida que vai crescendo.

Foi também explorada a relação entre a porcentagem de distância prevista no TM6M e o diagnóstico clínico, com o intuito de tentar compreender se o quadro clínico tem influência na tolerância ao esforço das crianças com PC. Como apenas foram recrutadas duas crianças com diagnóstico clínico de tetraparésia, este quadro motor foi excluído da análise, tendo sido apenas estudada esta relação para diagnóstico de hemiparésia e diplegia. Foram observadas diferenças significativas na porcentagem da distância prevista entre crianças com hemiparésia ($84,8 \pm 12,3\%$) e com a diplegia ($65,6 \pm 12,1\%$), o que sugere que as crianças com PC que tenham um diagnóstico clínico de hemiparésia têm a capacidade de percorrer mais metros no TM6M que as crianças com o diagnóstico clínico de diplegia, levando também a sugerir que estas crianças apresentam também uma melhor tolerância ao esforço. Isto pode dar-nos a indicação que quando fazemos intervenção em crianças com este quadro motor, sugere-se ter esta informação em conta, por forma a conseguir potencializar tal dificuldade no futuro desenvolvimento da criança.

No presente estudo verificou-se que todas as crianças se encontravam abaixo do valor previsto para a sua idade e sexo ($70\% \leq \text{distância prevista} \leq 90\%$), o que indica que crianças com PC percorrem menos metros que as crianças saudáveis e apresentam menor tolerância ao esforço do que os seus pares saudáveis, comprovando o que já foi demonstrado na literatura (6). No estudo de Fitzgerald et al. ficou comprovado que as crianças com o desenvolvimento típico percorrem mais metros no TM6M do que as crianças com PC (6).

Ao relacionar a distância percorrida e a porcentagem da distância prevista com os níveis da GMFCS, os resultados obtidos neste estudo sugerem que não existe uma relação entre o nível I e II, pois não obtivemos resultados estatisticamente significativos. Contudo, segundo a literatura, Fitzgerald et al. (6), demonstrou que as crianças com PC que pertencem ao grau I percorrem mais metros que as crianças que pertencem ao grau II. O resultado que obtivemos, pode dever-se ao facto

da amostra reduzida em estudo, principalmente para as crianças que fazem parte do grau II, visto que apenas 4 crianças pertenciam ao grau II na GMFCS. Três destas crianças, tinham um diagnóstico clínico de diplegia, verificando a nossa sugestão que o diagnóstico clínico possa ser um fator para a influencia da tolerância ao esforço.

Com a associação entre as variáveis da tolerância ao esforço e a espasticidade foi também avaliada. Não se verificaram correlações significativas para os grupos musculares dos membros superiores. Independentemente da variável da tolerância ao esforço, foram encontradas correlações moderadas negativas para o membro inferior direito para os grupos musculares proximais e distais para o movimento de flexão e extensão. Posto isto, sugere-se que à medida que existe um maior aumento de tônus muscular e maior espasticidade, a distância percorrida e a percentagem da distância prevista vai diminuindo. A hipertonía é um dos principais fatores que contribui para o desenvolvimento de distúrbios secundários que podem ir surgindo progressivamente e levar a limitações de AVD's e restrições na participação. Estes distúrbios secundários incluem o desenvolvimento de contraturas e deformidades, rigidez muscular e controlo motor anormal (29). A amostra do presente estudo foi constituída por sete crianças com um diagnóstico clínico de hemiparésia, sendo que quatro eram hemiparésia direita, este fator pode justificar o facto de só temos resultados significativos para o membro inferior direito e também pelo facto de que as crianças que tinham uma hemiparésia direita tinham um tônus muscular mais elevado, tal como se observou na tabela dos valores da escala de Asworth Modificada.

Analísámos também a correlação entre a distância percorrida no TM6M e os resultados obtidos na PAI (pontuação numérica de 5 a 20), tendo-se encontrado uma correlação significativa moderada e positiva. Com este resultado, podemos sugerir que à medida que a pontuação aumenta na PAI, (maior nível de AF), maior é a distância percorrida no TM6M. Logo, também podemos sugerir, que as crianças com PC com maiores níveis de AF têm uma tolerância ao esforço mais elevada. Um estudo realizado por Molina-Cantero et. al (30), referiu que a AF regular em crianças com PC demonstrou benefícios para as funções motoras, incluindo a melhoria da velocidade de marcha, espasticidade, equilíbrio e força muscular. Portanto, os autores recomendam incentivar e apoiar a prática de AF regular nesta população desde muito cedo, o que pode levar a melhorias substanciais na sua saúde e bem-estar geral (30).

Neste estudo, analisámos também a relação entre outro tipo de variáveis e a distância percorrida e a percentagem da distância prevista, como o tipo de intervenção que a criança faz na fisioterapia, se faz treino cardiorrespiratório, se a criança pratica AF/desporto e a classificação obtida na PAI (Sedentário, níveis baixos de AF, níveis moderados de AF), mas não foram obtidos resultados significativos, o que parece indicar que não existe relação entre a distância percorrida e a percentagem da distância prevista e o tipo de intervenção e prática de AF. Este resultado não era esperado, uma vez que se fazem treino aeróbio, era suposto que houvesse alguma relação com a tolerância ao esforço. Em crianças e adolescentes, a capacidade aeróbia tem sido considerada como um importante marcador de saúde (31). Por exemplo, verificou-se que a capacidade aeróbica está inversamente associada à adiposidade total e aos fatores de risco cardiovasculares (31). Outros

fatores a que não tivemos acesso que podem ter influenciado: os parâmetros FITT-P do exercício aeróbio realizado, incluindo o tipo de exercício, por exemplo, seguindo o princípio da especificidade (um dos princípios do exercício), se as crianças fazem treino no cicloergómetro ou outro treino que não seja a marcha, este fator pode explicar esta falta de relação entre estas variáveis, uma vez que o treino não é específico para treinar a tolerância ao esforço durante a marcha. Outro fator que pode ter influenciado é o facto de haver outras variáveis, como o aumento do tónus muscular e alterações posturais, que podem limitar o desempenho da criança, o que significa que mesmo que a criança tenha tolerância ao esforço, ela não consegue desempenhar um bom TM6M por causa dessas limitações que lhe restringem o movimento, e a fadiga que vai surgindo.

Para terminar, também correlacionámos o IMC com a distância percorrida e com a percentagem de distância prevista, contudo não obtivemos resultados significativos. Segundo um estudo de Morinder et al., demonstrou que em crianças com o desenvolvimento típico, as que tinham um IMC mais elevado, percorriam menos metros no TM6M em comparação com as crianças que tinham o IMC mais baixo (32). Outro estudo de Raistenskis et al, também obteve o mesmo resultado, crianças com um IMC mais elevado tem uma distância percorrida inferior (33). Com base nestes estudos, que foram elaborados com crianças do desenvolvimento típico, verificamos que o IMC realmente influencia a distância de metros percorrida no TM6M, posto isto, apesar de a nossa amostra ser em crianças com PC, estaríamos à espera de obter os mesmos resultados, contudo, como na nossa amostra o número de crianças obesas foi muito pequeno, não se verificou essa relação.

Para as alterações posturais, que foram avaliadas pelo IAP, também não obtivemos resultados significativos para a distância percorrida e para a percentagem de distância prevista. Contudo, como está referido na literatura, os problemas posturais desempenham um papel central nas disfunções motoras das crianças com PC. A realização das atividades da vida diárias é visivelmente influenciada por esses défices posturais, no entanto, a extensão varia conforme o grau da deficiência (34). Sendo assim, estávamos à espera de que as crianças que tivessem mais alterações posturais teriam percorrido menos metros no TM6M ou tivessem uma percentagem de distância prevista menor em comparação com as outras crianças menos alterações posturais.

Em sumário, verificou-se que a idade, o diagnóstico clínico e o tónus muscular, no membro inferior, e os níveis de atividade física parecem estar relacionadas com a tolerância ao esforço de crianças com PC, o que sugere que, à medida que vão crescendo, as crianças com o quadro motor de diplegia, crianças com um maior aumento de tónus no membro inferior direito e as crianças com resultados mais baixos na PAI, vão apresentando uma tolerância ao esforço mais reduzida. Estes resultados são importantes para os fisioterapeutas que trabalham com crianças com PC, visto que, assim é notório quais são os fatores que podem implicar diretamente com a tolerância ao esforço. Apesar de serem fatores dependentes,

assim já sabemos quais são as crianças que podem estar mais em risco e podem necessitar precocemente de mais atenção por parte destes profissionais por forma a obter uma melhor qualidade de vida.

Este estudo apresenta algumas limitações. Em primeiro lugar, foi obtida uma amostra reduzida com apenas 16 participantes. Destas crianças apenas duas tinham o diagnóstico clínico de tetraparésia o que impossibilitou comparar este quadro motor com a hemiparésia e com a diplegia. Também tínhamos apenas quatro crianças que pertenciam ao nível II da GMFCS e em relação ao sexo dos participantes, havia uma grande diferença entre o sexo feminino e masculino, visto que apenas tínhamos apenas quatro participantes do sexo feminino, o que impossibilitou a realização de uma comparação entre sexos.

VI. Conclusão

Este estudo sugere que existem fatores que podem condicionar a tolerância ao esforço em crianças com PC como a idade, o diagnóstico clínico, o aumento de tónus no membro inferior direito e nível de AF avaliado pela PAI.

Com esta informação, podemos sinalizar mais precocemente quais as crianças com PC que à partida irão ter uma tolerância ao esforço mais reduzida em relação a outras crianças com PC com outras características. Assim os fisioterapeutas podem avaliar e intervir mais rapidamente de modo a melhorar a bem-estar desta população tão específica e heterogénea. São necessários mais estudos, com amostras maiores, especialmente estudos longitudinais, para estabelecer relações com os diversos fatores que não foi possível relacionar.

VII. Referências bibliográficas

1. Arnfield E, Guzzetta A, Boyd R. Relationship between brain structure on magnetic resonance imaging and motor outcomes in children with cerebral palsy: A systematic review. *Res Dev Disabil* [Internet]. 2013;34(7):2234–50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2013.03.031>
2. Krasny J, Jozwiak M, Rodby-Bousquet E. Comparison of the six-minute walk test performed over a 15 and 30 m course by children with cerebral palsy. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2023;24(1):22–7. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05944-z>
3. Kepenek-Varol B, Gürses HN, İçağasıoğlu DF. Effects of Inspiratory Muscle and Balance Training in Children with Hemiplegic Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. *Dev Neurorehabil*. 2022;25(1):1–9.
4. Virella D, Folha T, Andrada M, Cadete A, Gouveia R, Gaia T, et al. Paralisia Cerebral em Portugal no século XXI. 2018. 87 p.
5. Fiss ALF, Jeffries L, Yocum A, Westcott McCoy S. Validity of the Early Activity Scale for Endurance and the 6-Minute Walk Test for Children with Cerebral Palsy. *Pediatr Phys Ther*. 2019;31(2):156–63.
6. Fitzgerald D, Hickey C, Delahunt E, Walsh M, O'Brien T. Six-minute walk test in children with spastic cerebral palsy and children developing typically. *Pediatr Phys Ther*. 2016;28(2):192–9.
7. Raghuvver G, Hartz J, Lubans DR, Takken T, Wiltz JL, Mietus-Snyder M, et al. Cardiorespiratory Fitness in Youth: An Important Marker of Health: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2020;142(7):E101–18.
8. Benner JL, McPhee PG, Gorter JW, Hurvitz EA, Peterson MD, Obeid J, et al. Focus on Risk Factors for Cardiometabolic Disease in Cerebral Palsy: Toward a Core Set of Outcome Measurement Instruments. *Arch Phys Med Rehabil*. 2019;100(12):2389–98.
9. Järvamägi M, Riso EM, Reisberg K, Jürimäe J. Development of Cardiorespiratory Fitness in Children in the Transition From Kindergarten to Basic School According to Participation in Organized Sports. *Front Physiol*. 2022;13(June):1–10.
10. Fiss AL, Jeffries L, Bjornson K, Avery L, Hanna S, Westcott McCoy S. Developmental Trajectories and Reference Percentiles for the 6-Minute Walk Test for Children with Cerebral Palsy. *Pediatr Phys Ther*. 2019;31(1):51–9.
11. Bjornson KF, Zhou C, Stevenson R, Christakis D, Song K. Walking activity patterns in youth with cerebral palsy and youth developing typically. *Disabil Rehabil*. 2014;36(15):1279–84.
12. Verschuren O, Peterson MD, Balemans ACJ, Hurvitz EA. Exercise and Physical Activity Recommendations for People with Cerebral Palsy Olaf. *Dev Med Child Neurol*. 2016;176(1):100–106.
13. Andrada M, Virella D, Calado E, Gouveia R, Alvarelhão J, Folha T. GMFCS-E & R Gross Motor Function Classification System: Expanded and Revised: Versão Portuguesa - Sistema de Classificação da Função Motora Global (SCFMG). 2007;1–4. Available from: https://www.paralisiacerebral.net/paralisia/files/documents/GMFCS_Portugues.pdf
14. Hjalmarsson E, Fernandez-Gonzalo R, Lidbeck C, Palmcrantz A, Jia A, Kvist O, et al. RaceRunning training improves stamina and promotes skeletal muscle hypertrophy in young individuals with cerebral palsy. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020;21(1):1–9.

15. Anand B, Karthikbabu S. Effects of additional inspiratory muscle training on mobility capacity and respiratory strength for school-children and adolescents with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Brazilian J Phys Ther* [Internet]. 2021;25(6):891–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2021.10.006>
16. Cacau L de AP, de Santana-Filho VJ, Maynard LG, Neto MG, Fernandes M, Carvalho VO. Reference values for the six-minute walk test in healthy children and adolescents: A systematic review. *Brazilian J Cardiovasc Surg*. 2016;31(5):381–8.
17. Pritchard L, Verschuren O, Roy M, Kaup C, Rumsey DG. Reproducibility of the Six-Minute Walk Test in Children and Youth With Juvenile Idiopathic Arthritis. *Arthritis Care Res*. 2022;74(4):686–90.
18. Ryan JM, Hensey O, McLoughlin B, Lyons A, Gormley J. Associations of sedentary behaviour, physical activity, blood pressure and anthropometric measures with cardiorespiratory fitness in Children with cerebral palsy. *PLoS One*. 2015;10(4):1–13.
19. Vandembroucke JP, von Elm E, Altman DG, Gøtzsche PC, Mulrow CD, Pocock SJ, et al. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): Explanation and elaboration. *Int J Surg* [Internet]. 2014;12(12):1500–24. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijsu.2014.07.014>
20. Mota J, Esculcas C. Leisure-time physical activity behavior: Structured and unstructured choices according to sex, age, and level of physical activity. *Int J Behav Med*. 2002;9(2):111–21.
21. Kaya T, Goksel Karatepe A, Gunaydin R, Koc A, Altundal Ercan U. Inter-rater reliability of the Modified Ashworth Scale and modified Modified Ashworth Scale in assessing poststroke elbow flexor spasticity. *Int J Rehabil Res*. 2011;34(1):59–64.
22. Henriques A. Nível de atividade do tronco vs repercussões funcionais no movimento de alcance em indivíduos pós AVE. Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto; 2010.
23. Liposcki DB, Neto FR, Savall AC. Validação do conteúdo do Instrumento de Avaliação Postural - IAP [Internet]. *Revista Digital - Buenos Aires*. 2007. Available from: <http://www.efdeportes.com/>
24. Crapo R, Casaburi R, Coates A, Enright P. American Thoracic Society ATS Statement : Guidelines for the Six-Minute Walk Test. 2002;166:111–7.
25. Ulrich S, Hildenbrand FF, Treder U, Fischler M, Keusch S, Speich R, et al. Reference values for the 6-minute walk test in healthy children and adolescents in Switzerland. *BMC Pulm Med* [Internet]. 2013;13(1):1. Available from: *BMC Pulmonary Medicine*
26. Schober P, Schwarte LA. Correlation coefficients: Appropriate use and interpretation. *Anesth Analg*. 2018;126(5):1763–8.
27. Stevens SL, Holbrook EA, Fuller DK MD. Influence of Age on Step Activity Patterns in Children With Cerebral Palsy and Typically-Developing Children. *Bone*. 2011;23(1):1–7.
28. Hanna SE, Rosenbaum PL, Bartlett DJ, Palisano RJ, Walter SD, Avery L, et al. Stability and decline in gross motor function among children and youth with cerebral palsy aged 2 to 21 years. *Dev Med Child Neurol*. 2009;51(4):295–302.
29. Ward R, Reynolds JE, Bear N, Elliott C, Valentine J. What is the evidence for managing tone in young children with, or

at risk of developing, cerebral palsy: a systematic review. *Disabil Rehabil.* 2017;39(7):619–30.

30. Molina-Cantero AJ, Pousada García T, Pacheco-da-Costa S, Lebrato-Vázquez C, Mendoza-Sagrera A, Meriggi P, et al. Physical Activity in Cerebral Palsy: A Current State Study. *Healthc.* 2024;12(5):1–23.
31. Takken T, Bongers BC, Van Brussel M, Haapala EA, Hulzebos EHJ. Cardiopulmonary exercise testing in pediatrics. *Ann Am Thorac Soc.* 2017;14:S123–8.
32. Morinder G, Mattsson E, Sollander C, Marcus C, Larsson U. Six-minute walk test in obese children and adolescents: reproducibility and validity. *Physiother Res Int.* 2008;11(2):93–103.
33. Raistenskis J, Sidlauskiene A, Strukcinskiene B, Uğur Baysal S, Buckus R. Physical activity and physical fitness in obese, overweight, and normal-weight children. *Turkish J Med Sci.* 2016;46(2):443–50.
34. Brogren Carlberg E, Hadders-Algra M. Postural dysfunction in children with cerebral palsy: Some implications for therapeutic guidance. *Neural Plast.* 2005;12(2–3):221–8.

VIII. Apêndices e Anexo

Apêndice I. Consentimento informado

CONSENTIMENTO INFORMADO, ESCLARECIDO E LIVRE PARA PARTICIPAÇÃO EM ESTUDOS DE INVESTIGAÇÃO NOS TERMOS DA NORMA N.º 015/2013 da Direção-Geral da Saúde (de acordo com a Declaração de Helsínquia e a Convenção de Oviedo)

Identificação do Investigador: Beatriz Ramalho, Ana Moreira, Joana Cruz, Cândida Silva

Título do estudo: Fatores que influenciam a tolerância ao esforço em Crianças com Paralisia Cerebral

Enquadramento: O presente estudo realiza-se no âmbito da Unidade Curricular Dissertação, do 2º ano do curso Mestrado em Fisioterapia da Escola Superior de Saúde do Politécnico de Leiria. O estudo tem como objetivo explorar quais os fatores a considerar quando se avalia a tolerância ao esforço numa criança com Paralisia Cerebral tendo em conta as características clínicas da criança.

Para tal, será feita uma avaliação inicial do participante para a sua caracterização, onde serão solicitados alguns dados como a idade, sexo, altura, peso, se faz terapias, se tem alterações posturais como escolioses ou cifose; de seguida, será aplicado o Questionário de Atividade Física, e será usado um espirómetro para recolher os dados sobre a função pulmonar. Também serão utilizadas as seguintes medidas: a escala de Ashworth modificada para avaliar o tónus muscular, e os sinais vitais: a pressão arterial, a frequência cardíaca e a saturação de oxigénio.

Após esta avaliação, o participante irá realizar o teste de marcha dos 6 minutos, que é um teste de caminhada que avalia a tolerância ao esforço. O participante, durante seis minutos vai percorrer um trajeto com um comprimento de 30 metros, dando várias voltas, as vezes que conseguir. No final do teste, recolhe-se novamente os sinais vitais. O participante irá repousar durante 30 minutos e irá realizar novamente o teste de marcha dos 6 minutos, com todas as medições e instruções iguais ao primeiro ensaio.

Os dados serão recolhidos e guardados pelas investigadoras deste projeto, sendo responsáveis pelo cumprimento de todas as obrigações legais decorrentes do Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD).

Não existem benefícios diretos para os participantes do estudo. No entanto, a sua participação irá contribuir para um aumento do conhecimento sobre a tolerância ao esforço em crianças com Paralisia Cerebral, e aos aspetos a ter em conta quando se realiza um plano de avaliação e intervenção. Além disso, os participantes poderão ter uma melhor perceção sobre a sua condição de saúde e perceber quais as áreas em que são mais vulneráveis.

Carácter Voluntário: A participação neste estudo é de carácter voluntário, e o participante apenas estará apto para participar no estudo se assinar o assentimento informado e se o seu representante legal assinar este consentimento informado. As crianças terão de se deslocar com os seus representantes legais, de forma voluntária, até ao local onde irão ser recolhidos os dados. Os participantes podem desistir a qualquer momento sem que daí advenha qualquer prejuízo, bastando para tal comunicando a decisão às investigadoras, por e-mail ou por contacto telefónico.

Confidencialidade e anonimato: É garantida a confidencialidade e anonimato dos participantes e o uso exclusivo dos dados recolhidos para o presente estudo. Os dados poderão ser utilizados em comunicações e publicações científicas, sem qualquer quebra de confidencialidade e anonimato. As investigadoras agradecem a sua disponibilidade e colaboração neste estudo.

Os dados irão ser guardados até ao fim da elaboração deste projeto e disseminação dos resultados. Os dados do protocolo serão separados dos dados que poderão identificar os participantes (fisicamente e na base de dados), e armazenados num computador com palavra-chave com acesso restrito a uma das investigadoras do projeto (Beatriz Ramalho). Após o término do estudo serão destruídos de forma definitiva.

Disponibilidade: Em caso de dúvida ou questões, pode entrar em contacto com a fisioterapeuta Beatriz Ramalho, através: antunesbeatriz@gmail.com; 966890056

Professoras orientadoras: Ana Moreira, anamoreira@amfisio.pt; Joana Cruz, joana.cruz@ipleiria.pt ; Cândida Silva: candida.silva@ipleiria.pt

O contacto do Gabinete de Protecção de Dados do Politécnico de Leiria é dpo@ipleiria.pt, em caso de necessidade de alguma informação adicional.

Em caso de incumprimento ou necessidade de esclarecimento de pressupostos de natureza ética, pode contactar a Comissão de Ética do Instituto Politécnico de Leiria através do e-mail comissao.etica@ipleiria.pt

Por favor, leia com atenção a seguinte informação. Se achar que algo está incorreto ou que não está claro, não hesite em solicitar mais informações. Se concorda com a proposta que lhe foi feita, queira assinar este documento.

Assinatura de quem pede consentimento:

Consentimento do participante

Declaro ter lido e compreendido este documento, bem como as informações verbais que me foram fornecidas pela pessoa que acima assina. Foi-me garantida a possibilidade de, em qualquer altura, recusar participar no estudo “Fatores que influenciam a tolerância ao esforço em Crianças com Paralisia” sem qualquer tipo de consequências. Desta forma, aceito participar neste estudo e permito a utilização dos dados, que de forma voluntária forneço, confiando em que apenas serão utilizados para fins científicos e publicações que delas decorram e nas garantias de confidencialidade e anonimato que me são dadas pelo/a investigador/a.

Nome:

Assinatura: Data:/...../.....

SE NÃO FOR O PRÓPRIO A ASSINAR POR IDADE OU INCAPACIDADE (se o menor tiver discernimento deve também assinar em cima, se consentir)

NOME:

BI/CC N.º: DATA OU VALIDADE/...../.....

GRAU DE PARENTESCO OU TIPO DE REPRESENTAÇÃO:

ASSINATURA

Assentimento para crianças com idades \geq a 5 e $<$ de 16 anos

Título do Projeto: Fatores que influenciam a tolerância ao esforço em Crianças com Paralisia Cerebral

Investigador: Beatriz Ramalho; Ana Moreira, Joana Cruz, Cândida Silva

O que significa assentimento?

O assentimento significa que concordas em fazer parte de um grupo de crianças, para participar num projeto de investigação. Serão respeitados todos os teus direitos e irás receber todas as informações por mais simples que possam parecer. Pode ser que este documento contenha palavras que não entendas. Por favor, pede ao responsável pela investigação ou à equipa do estudo para explicar qualquer palavra ou informação que não entendas claramente.

Informação sobre o estudo: Este estudo faz parte da Unidade Curricular Dissertação, do 2º ano do curso Mestrado em Fisioterapia da Escola Superior de Saúde do Politécnico de Leiria. O estudo tem como objetivo explorar quais os fatores a considerar quando se avalia a tolerância ao esforço numa criança com Paralisia Cerebral tendo em conta as características clínicas da criança.

Para tal, iremos fazer-te algumas perguntas como a idade, sexo, atividade física, se fazes algum tipo de terapias. Iremos medir a tua altura e peso, ver se tens alguma alteração na tua postura e fazer uns testes para avaliar a tua capacidade respiratória, onde terás de soprar para uma máquina o mais rápido e durante o maior tempo possível. Iremos também aplicar um teste para avaliar os teus músculos. Para isso iremos movimentar os teus braços e pernas de forma rápida e avaliar como os músculos reagem.

Irás também realizar um teste de caminhada durante 6 minutos, num percurso de 30 metros, dando várias voltas ao corredor o maior número de vezes que conseguires. Antes e após este teste, iremos avaliar os teus batimentos cardíacos, a percentagem de oxigénio no sangue e os níveis de cansaço e falta de ar.

Após 30 minutos de descanso iremos repetir este teste para ver qual é o melhor resultado.

Carácter Voluntário: A participação neste estudo é voluntária, ou seja, podes desistir a qualquer momento sem consequências, bastando para tal avisar as investigadoras. Se decidires participar, terás de assinar o teu nome neste assentimento informado e a pessoa que te acompanha terá de assinar o consentimento informado.

Confidencialidade e anonimato: Os teus dados serão guardados de forma segura e o teu nome vai ser separado dos outros dados de forma que não seja possível identificar-te após recolhermos os dados. Os teus dados serão apenas utilizados para este estudo, e serão apresentados na dissertação do mestrado de uma das investigadoras. Os dados poderão ser utilizados em comunicações e publicações científicas, sem que seja possível identificar-te. As investigadoras agradecem a tua disponibilidade e colaboração neste estudo.

Disponibilidade: Em caso de dúvida ou questões, podes entrar em contacto com a fisioterapeuta Beatriz Ramalho, através: antunesbeatriz@gmail.com; 966890056; Professoras orientadoras: Ana Moreira, anamoreira@amfisio.pt Joana Cruz, joana.cruz@ipleiria.pt, Cândida Silva, candida.silva@ipleiria.pt

O contacto do Gabinete de Proteção de Dados do Politécnico de Leiria é dpo@ipleiria.pt, em caso de necessidade de alguma informação.

Se precisares de mais informações podes também contactar a Comissão de Ética do Instituto Politécnico de Leiria através do e-mail comissao.etica@ipleiria.pt

Por favor, lê com atenção a seguinte informação. Se achares que há algo que não está correto ou que não está claro, não hesites em pedir mais informações. Se concordas em participar no estudo, por favor assina este documento.

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO: Eu li e discuti com o investigador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados recolhidos neste estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste termo de assentimento. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu receberei uma cópia assinada e datada deste Assentimento.

NOME DO CRIANÇA ASSINATURA DATA

NOME DO INVESTIGADOR ASSINATURA DATA

Apêndice II. Protocolo de recolha de dados

**Fatores que influenciam a tolerância ao esforço em crianças com
Paralisia Cerebral**

Dados de identificação

(informação a destacar do protocolo)

Data ____/____/____
Dia Mês Ano

Código: _____

Nome: _____

Representante legal: _____

Grau de Parentesco: _____

Telefone: _____

e-mail: _____

A. INFORMAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA

A1. Data de nascimento: ___/___/___ (_anos)

A2. Sexo

(0) [] feminino

(1) [] masculino

A3. Altura: _____cm

A4. Peso: _____kg

A5. Índice de Massa corporal: _____

A6. Diagnóstico Clínico: _____

A7. Gross Motor Function Measure: _____

B. INFORMAÇÃO REFERENTE À REABILITAÇÃO

B1. Faz fisioterapia

(0) [] Não (1) [] Sim,

B1.1 Se SIM Quantas vezes por semana: _____

B1.2 Duração por sessão: _____

B1.3 Tipo de intervenção: _____

B2. Faz Terapia Ocupacional

(0) [] Não (1) [] Sim

B2.1 Se SIM

B2.1 Se SIM Quantas vezes por semana: _____

B2.2 Duração por sessão: _____

B2.3 Tipo de intervenção: _____

B3. Faz Psicomotricidade

(0) [] Não (1) [] Sim

B3.1 Se SIM

Quantas vezes por semana: _____

Duração por sessão: _____

Tipo de intervenção: _____

B4. Faz Hipoterapia

(0) [] Não (1) [] Sim

B4.1 Se SIM

Quantas vezes por semana: _____

Duração por sessão: _____

Tipo de intervenção: _____

B5. Faz Hidroterapia

(0) [] Não (1) [] Sim

B5.1 Se SIM

Quantas vezes por semana: _____

Duração por sessão: _____

Tipo de intervenção: _____

B6. Faz outro tipo de Reabilitação

(0) [] Não (1) [] Sim

B6.1 Se SIM

Quantas vezes por semana: _____

Duração por sessão: _____

Tipo de intervenção: _____

C. INFORMAÇÃO EXERCÍCIO FÍSICO

C1. Faz Exercício físico/ desporto

(0) [] Não (1) [] Sim

C1.1 Se SIM

Quantas vezes por semana: _____

Duração: _____

Qual: _____

C2. Faz Aulas de Educação Física

(0) [] Não (1) [] Sim

C2.1 Se SIM

Quantas vezes por semana: _____

Duração da aula: _____

D. INFORMAÇÃO TESTE DE MARCHA DOS 6 MINUTOS

D1. Já realizou alguma vez o Teste de marcha dos 6 minutos

0) [] Não (1) [] Sim

D1.1 Se SIM

Quando: _____

E. Questionário de Actividade Física

O presente questionário pretende identificar o nível de actividade física dos jovens, por isso, são-te postas questões sobre os teus hábitos de actividade física, mas não te preocupes em acertar ou errar, porque não existem respostas certas ou erradas. Procura ser sincero nas tuas respostas e, desde já, agradeço a tua colaboração.

QUESTÃO 1: Fazes parte de actividades desportivas extra-escola (num clube ou nouro sítio)?
Faz uma cruz no quadrado correspondente

Nunca Menos de uma
vez por semana Uma vez por
semana Quase todos os
dias

QUESTÃO 2: Participas em actividades de lazer (ocupação do tempo livre) sem integrares um clube?
Faz uma cruz no quadrado correspondente

Nunca Menos de uma
vez por semana Uma vez por
semana Quase todos os
dias

QUESTÃO 3: Para além das horas lectivas, quantas vezes praticas desportos durante, pelo menos, vinte minutos?
Faz uma cruz no quadrado correspondente

Nunca Pelo menos
uma vez por mês Entre uma vez
por mês e uma Entre 2 a 3 vezes
vez por semana por semana

Entre 4 a 6 vezes Todos os dias
Por semana

QUESTÃO 4: Fora do tempo escolar, quanto tempo por semana dedicas à prática de actividades desportivas ao ponto de ficares ofegante (respirar depressa e com dificuldade) ou transpirando?
Faz uma cruz no quadrado correspondente

Nunca Entre meia-hora Entre 2 a 3 horas Entre 4 a 6 horas
e uma hora

Sete ou mais horas

QUESTÃO 5: Participas em competições desportivas?
Faz uma cruz no quadrado correspondente

Nunca Não participo,
participei mas já participei Sim, a nível
interescolar Sim, ao nível de
um clube

Sim, a nível nacional e/ou internacional

F. Escala de Espasticidade de Ashworth (Modificada)

ESCALA DE ESPASTICIDADE DE ASHWORTH (MODIFICADA)

Grau	Observações Clínicas	Início	Fim
0	Tónus Muscular Normal		
1	Ligeiro aumento do tónus muscular, manifestado por tensão momentânea ou resistência mínima no final da amplitude do movimento articular, quando a região afetada é movida em flexão ou extensão		
1+	Ligeiro aumento do tónus muscular, manifestado por tensão abrupta seguida da resistência mínima, em menos da metade da amplitude de movimento restante.		
2	Aumento mais acentuado no tónus muscular durante a maioria da amplitude de movimento, mas as partes afetadas são facilmente movidas.		
3	Aumento considerável do tónus muscular, movimento passivo difícil.		
4	Partes afetadas rígidas na flexão ou na extensão		

	Direito		Esquerdo	
Ombro	Flexão:	Extensão:	Flexão:	Extensão:
Cotovelo	Flexão:	Extensão:	Flexão:	Extensão:
Punho	Flexão:	Extensão:	Flexão:	Extensão:
Anca	Flexão:	Extensão:	Flexão:	Extensão:
Joelho	Flexão:	Extensão:	Flexão:	Extensão:
Tibiotársica	Flexão:	Extensão:	Flexão:	Extensão:

G. INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO POSTURAL

IAP INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO POSTURAL

(LIPOSKI; ROSA NETO; SAVALL)

IDENTIFICAÇÃO:

Nome:	Série:	Turma:
Data da avaliação: / /	Data de nasc: / /	Idade:

POSTURA:

VISTA ANTERIOR		
a. Cabeça:	<input type="checkbox"/> Alinhada <input type="checkbox"/> Inclinação D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Rotação D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	
b. Ombros:	<input type="checkbox"/> Simétricos <input type="checkbox"/> Elevado D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	
c. Triângulo de Thale:	<input type="checkbox"/> Simétricos <input type="checkbox"/> Assimétricos D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	
d. Tronco:	<input type="checkbox"/> Alinhado <input type="checkbox"/> Rotação D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	
e. Cristas Iliacas:	<input type="checkbox"/> Simétricas <input type="checkbox"/> Assimétricas D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	
f. Quadril:	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Rotação interna D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Rotação externa D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	
g. Joelhos:	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Genovalgo D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Genovaro D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	
VISTA LATERAL		
a. Cabeça:	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Projetada p/ frente <input type="checkbox"/> Projetada p/ trás	
b. Ombros:	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Protruso <input type="checkbox"/> Retraído	
c. Coluna Cervical:	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Hiperlordose <input type="checkbox"/> Retificação	
d. Coluna Torácica:	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Hipercifose <input type="checkbox"/> Retificada	
e. Coluna Lombar:	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Hiperlordose <input type="checkbox"/> Retificação	
f. Cintura Pélvica:	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Antiversão <input type="checkbox"/> Retroversão	
g. Joelhos:	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Genocurvado <input type="checkbox"/> Genoflexo	
VISTA POSTERIOR		
a. Ombros:	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Escápula Alada D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Retraída D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	
b. Coluna Vertebral:	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Escoliose "S" <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> "S invertido" <input type="checkbox"/> "C" <input type="checkbox"/>	
c. Pregas Glúteas:	<input type="checkbox"/> Simétricas <input type="checkbox"/> Assimétricas D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	
d. Pé:		
d1. Direito :	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Plano <input type="checkbox"/> Cavo <input type="checkbox"/> Valgo <input type="checkbox"/> Varo	
d2. Esquerdo :	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Plano <input type="checkbox"/> Cavo <input type="checkbox"/> Valgo <input type="checkbox"/> Varo	

EXAMINADOR (nome legível)

Folha de registo - TM6M

1. Medicação antes da realização do TM6M

0) Não (1) Sim

1.1 Se SIM:

Nome do medicamento: _____ Dose: _____ Há quanto tempo? _____

Nome do medicamento: _____ Dose: _____ Há quanto tempo? _____

Nome do medicamento: _____ Dose: _____ Há quanto tempo? _____

Nome do medicamento: _____ Dose: _____ Há quanto tempo? _____

2. Oxigenoterapia durante a prova:

0) Não (1) Sim

2.1 Se SIM:

Fluxo(L/min) _____ e tipo _____

Teste 1

	Início	Fim	Distância percorrida (m)			
			60	300	540	
Dispneia (Borg)			120	360	600	
Fadiga (Borg)			180	420	660	
Freq. Cardíaca (bpm)			240	480	720	
SaO ₂ (%)			Volta parcial: _____			
Freq. Respiratória (cpm)			Distância (total): _____			
Pressão arterial (mmHg)	/	/				

Paragens	1	2	3	4	5
Tempo (inicial)					
Tempo (final)					

SpO2					
Motivo					

Observações: _____

Distância prevista: _____ metros % do previsto: _____ %

Teste 2

	Início	Fim	Distância percorrida (m)			
			60	300	540	
Dispneia			120	360	600	
Fadiga			180	420	660	
Freq. Cardíaca (bpm)			240	480	720	
SaO ₂ (%)			Volta parcial: _____			
Freq. Respiratória (cpm)			Distância (total): _____			
Pressão arterial (mmHg)	/	/				

Paragens	1	2	3	4	5
Tempo (inicial)					
Tempo (final)					
SpO2					
Motivo					

Observações: _____

Distância prevista: _____ metros % do previsto: _____ %

Anexos

Anexo I. Aprovação da Comissão de Ética do Politécnico de Leiria



COMISSÃO DE ÉTICA DO POLITÉCNICO DE LEIRIA

PARECER N.º CE/IPLEIRIA/22/2024

Data: 16/02/2024

Título do estudo – Fatores que influenciam a tolerância ao esforço em Crianças com Paralisia Cerebral.

Nome do (s) proponente (s): Beatriz Antunes Ramalho.

Investigador Principal: Ana Maria Nunes Machado Moreira.

Membros da equipa de investigação:

Beatriz Antunes Ramalho; Ana Maria Nunes Machado Moreira; Joana Patrícia dos Santos Cruz.

O estudo tem como objetivo: -----
O principal objetivo deste estudo é explorar quais os fatores a considerar na avaliação da tolerância ao esforço em crianças com PC, tendo em conta as características clínicas da criança. Ou seja, para além da idade, pretende-se também explorar outros fatores que podem influenciar a tolerância ao esforço, tais como o sexo, a prática de exercício físico/desporto regular, os níveis de atividade física, o tónus muscular, o índice de massa corporal (IMC), a função pulmonar e as alterações musculoesqueléticas como escolioses ou cifoses. -----
A data de início do estudo/projeto está definida e está adequada, setembro 2023. -----
A data de fim (prevista) do estudo/projeto está definida e está adequada, junho 2024. -----
A data prevista de início da recolha de dados está definida, fevereiro 2024. -----
A data prevista de fim da recolha de dados está definida e está adequada, abril 2024. -----
Metodologia: -----
O tipo de estudo está corretamente descrito e justificado, estudo observacional transversal. -----
A população-alvo está identificada e corretamente justificada. A amostra está identificada e corretamente justificada. -----
Os critérios de inclusão estão definidos e corretamente justificados. -----
Os critérios de exclusão estão definidos e corretamente justificados. -----
Os locais onde decorre o estudo estão identificados e os procedimentos para a recolha de autorizações estão descritos e corretamente justificados. -----
Os instrumentos de recolha de dados estão devidamente descritos e anexos ao formulário submetido à CE. -----
Os procedimentos para a garantia de confidencialidade estão devidamente descritos. -----
Os procedimentos para garantir a voluntariedade e autonomia dos participantes estão devidamente descritos. -----
Não há previsão de danos para os participantes no estudo. -----
A possibilidade de existência de quer riscos físicos, psicológicos, legais ou sociais para os participantes, está identificada e adequadamente justificada. -----
Indicação de eventuais procedimentos para monitorização e segurança dos participantes e/ou minimizar riscos, está identificada e adequadamente justificada. -----
Os benefícios previstos para os participantes no estudo estão devidamente descritos e justificados. -----
Não existem custos de participação associados por parte dos participantes no estudo. -----

1

O termo de responsabilidade foi apresentado e em conformidade com o solicitado. -----
O consentimento informado, esclarecido e livre para participação em estudos de investigação foi apresentado e em conformidade com o solicitado. -----
O compromisso de honra dos investigadores principais foi apresentado e em conformidade com o solicitado. -----
No consentimento informado foi referido como responsável pelo cumprimento de todas as obrigações legais decorrente do RGPD, a investigadora principal. -----
Após a reformulação da proposta submetida, no seguimento dos esclarecimentos adicionais solicitados, a CE emite parecer favorável. -----

P'la CE a Presidente

Assinado por: **SUSANA LUÍSA DA CUSTÓDIA MACHADO MENDES**
Data: 2024.02.26 18:58:23+00'00'

Anexo II. Questionário de Atividade Física (PAI)

Questionário de Actividade Física

O presente questionário pretende identificar o nível de actividade física dos jovens, por isso, são-te postas questões sobre os teus hábitos de actividade física, mas não te preocupes em acertar ou errar, porque não existem respostas certas ou erradas. Procura ser sincero nas tuas respostas e, desde já, agradeço a tua colaboração.

QUESTÃO 1: Fazes parte de actividades desportivas extra-escola (num clube ou noutro sítio)?
Faz uma cruz no quadrado correspondente

Nunca Menos de uma Uma vez por Quase todos os
vez por semana semana dias

QUESTÃO 2: Participas em actividades de lazer (ocupação do tempo livre) sem integrares um clube?
Faz uma cruz no quadrado correspondente

Nunca Menos de uma Uma vez por Quase todos os
vez por semana semana dias

QUESTÃO 3: Para além das horas lectivas, quantas vezes praticas desportos durante, pelo menos, vinte minutos?
Faz uma cruz no quadrado correspondente

Nunca Pelo menos Entre uma vez Entre 2 a 3 vezes
uma vez por mês por mês e uma por semana
vez por semana
Entre 4 a 6 vezes Todos os dias
Por semana

QUESTÃO 4: Fora do tempo escolar, quanto tempo por semana dedicas à prática de actividades desportivas ao ponto de ficares ofegante (respirar depressa e com dificuldade) ou transpirando?
Faz uma cruz no quadrado correspondente

Nunca Entre meia-hora Entre 2 a 3 horas Entre 4 a 6 horas
e uma hora
Sete ou mais horas

QUESTÃO 5: Participas em competições desportivas?
Faz uma cruz no quadrado correspondente

Nunca Não participo, Sim, a nível Sim, ao nível de
participei mas já participei interescolar um clube
Sim, a nível nacional e/ou internacional

Anexo III. Escala de Asworth Modificada

ESCALA DE ESPASTICIDADE DE ASHWORTH (MODIFICADA)

Grau	Observações Clínicas	Início	Fim
0	Tónus Muscular Normal		
1	Ligeiro aumento do tónus muscular, manifestado por tensão momentânea ou resistência mínima no final da amplitude do movimento articular, quando a região afetada é movida em flexão ou extensão		
1+	Ligeiro aumento do tónus muscular, manifestado por tensão abrupta seguida da resistência mínima, em menos da metade da amplitude de movimento restante.		
2	Aumento mais acentuado no tónus muscular durante a maioria da amplitude de movimento, mas as partes afetadas são facilmente movidas.		
3	Aumento considerável do tónus muscular, movimento passivo difícil.		
4	Partes afetadas rígidas na flexão ou na extensão		

Anexo IV. Instrumento de Avaliação Postural IAP

IAP INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO POSTURAL

(LIPOSKI; ROSA NETO; SAVALL)

IDENTIFICAÇÃO:

Nome:	Série:	Turma:
Data da avaliação: / /	Data de nasc: / /	Idade:

POSTURA:

VISTA ANTERIOR	
a. Cabeça: () Alinhada () Inclinação D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	() Rotação D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
b. Ombros: () Simétricos () Elevado D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	
c. Triângulo de Thale: () Simétricos () Assimétricos D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	
d. Tronco: () Alinhado () Rotação D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	
e. Cristas Iliacas: () Simétricas () Assimétricas D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	
f. Quadril: () Normal () Rotação interna D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	() Rotação externa D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
g. Joelhos: () Normal () Genovalgo D: <input type="checkbox"/> E: <input type="checkbox"/> () Genovaro D: <input type="checkbox"/> E: <input type="checkbox"/>	
VISTA LATERAL	
a. Cabeça: () Normal () Projetada p/ frente () Projetada p/ trás	
b. Ombros: () Normal () Protruso () Retraído	
c. Coluna Cervical: () Normal () Hiperlordose () Retificação	
d. Coluna Torácica: () Normal () Hipercifose () Retificada	
e. Coluna Lombar: () Normal () Hiperlordose () Retificação	
f. Cintura Pélvica: () Normal () Antiversão () Retroversão	
g. Joelhos: () Normal () Genorecurvado () Genoflexo	
VISTA POSTERIOR	
a. Ombros: () Normal () Escápula Alada D: <input type="checkbox"/> E: <input type="checkbox"/>	() Retraída D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
b. Coluna Vertebral: () Normal () Escoliose "S" <input type="checkbox"/>	"S invertido" <input type="checkbox"/> "C" <input type="checkbox"/>
c. Pregas Glúteas: () Simétricas () Assimétricas D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	
d. Pé:	
d1. Direito: () Normal () Plano () Cavo	() Valgo () Varo
d2. Esquerdo: () Normal () Plano () Cavo	() Valgo () Varo

EXAMINADOR (nome legível)

Tabelas

Tabela 1. Caracterização da amostra (n=16).

Característica	Valores
Idade (anos), Média±DP	11,2± 3,9
Sexo, n (%)	
Feminino	5 (31,3)
Masculino	11 (68,8)
Significado do percentil de peso, n (%)	
Extremo baixo peso	2 (12,5)
Baixo peso	3 (18,8)
Peso normal	8 (50)
Excesso de peso	2 (12,5)
Obesidade	1 (6,3)
Diagnóstico clínico, n (%)	
Tetraparésia	2 (12,5)
Diplegia	7 (43,8)
Hemiparésia	7 (43,8)
GMFCS, n (%)	
I	12 (75)
II	4 (25)
Hipotonia	
Sim (Ligeira)	2(12,5)
Não	14 (87,5)

DP – Desvio padrão. GMFCS – Gross Motor Function Classification System.

Tabela 2. Terapias realizadas pelos participantes (n=16).

Característica	n (%)
Faz Fisioterapia	
Sim	15 (93,8)
Não	1 (6,3)
Quantas vezes por semana	
1	8 (53,3)
2	7 (46,7)
Duração da sessão (minutos)	
30	1 (6,7)
40	1 (6,7)
45	1 (6,7)
50	1 (6,7)
60	11 (46,7)
Tipo de intervenção	
Trabalho Global	8 (53,3)
Trabalho Global + Trabalho Cardiorrespiratório	7 (46,7)

AF – Atividade Física.

Tabela 2. Terapias realizadas pelos participantes (n=16).

Faz Terapia Ocupacional	
Sim	8 (50)
Não	8 (50)
Faz Psicomotricidade	
Sim	1 (6,3)
Não	15 (93,8)
Faz Hipoterapia	
Sim	4 (25)
Não	12 (75)
Faz Hidroterapia	
Sim	4 (25)
Não	12 (75)

AF – Atividade Física.

Tabela 3. Prática de AF/Desporto e Níveis de atividade física segundo o PAI (n=16).

Característica	n (%)
Faz AF/Desporto	
Sim	6 (37,5)
Não	10 (62,5)
Quantas vezes por semana	
1	3 (50)
2	3 (50)
Duração (minutos)	
60	3 (50)
120	3 (50)
Pontuação total PAI, Média±DP	9,3±3,3
Classificação PAI, n (%)	
Sedentário	3 (18,8)
Níveis baixos de AF	8 (50)
Níveis moderados de AF	4 (25)
Níveis Vigorosos de AF	1 (6,3)

PAI – Physical Activity Index. DP – Desvio Padrão. AF- Atividade Física.

Tabela 4. Escala de Ashworth Modificada (n=14).

N		Região Proximal MSD	Região Proximal MSD	Região Proximal MSE	Região Proximal MSE	Região Distal MSD	Região Distal MSD	Região Distal MSE	Região Distal MSE	Região Proximal MID	Região Proximal MID	Região Proximal MIE	Região Proximal MIE	Região Distal MID	Região Distal MID	Região Distal MIE	Região Distal MIE
	Movimento	Flexão	Extensão	Flexão	Extensão	Flexão	Extensão	Flexão	Extensão	Flexão	Extensão	Flexão	Extensão	Flexão	Extensão	Flexão	Extensão
	Quadro motor																
1	Diplegia	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	3	2	2	3	3
2	Hemiparésia E	0	0	2	2	0	0	3	3	0	0	1	1	0	0	3	3
4	Diplegia	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	1	1	2	3
5	Hemiparésia D	1	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
6	Diplegia	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	3	4	1	3
7	Hemiparésia D	2	1	0	0	1	3	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0
8	Hemiparésia D	1	1	0	0	1	3	0	0	1	2	0	0	2	3	0	0
9	Hemiparésia D	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	2	0	0
10	Diplegia	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2
11	Hemiparésia E	0	0	2	2	0	0	2	3	0	0	1	1	0	0	1	1
12	Diplegia	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	3	3
14	Diplegia	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2
15	Diplegia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2
16	Tetraparésia	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2

N – Identificação do participante. D- Direto. E-Esquerdo. MSD- Membro Superior Direito. MSE- Membro Superior Esquerdo. MID- Membro Inferior Direito. MIE- Membro Inferior Esquerdo

Tabela 5. Classificação na Escala de Ashworth Modificada Aplicada ao Membro superior e inferior (n=14).

	Tónus Normal	Hipertonia Leve	Hipertonia Moderada	Hipertonia Intensa	Hipertonia Extrema
Membro Superior Direito					
Proximal – Flexão	10 (71,4)	3 (21,4)	1 (7,1)	-	-
Proximal - Extensão	11 (78,6)	1 (7,1)	2 (14,3)	-	-
Distal - Flexão	10 (71,4)	3 (21,4)	1 (7,1)	-	-
Distal -Extensão	9 (64,3)	2 (14,3)	-	3 (21,4)	-
Membro Superior Esquerdo					
Proximal – Flexão	11 (78,6)	1 (7,1)	2 (14,3)	-	-
Proximal - Extensão	11 (78,6)	1 (7,1)	2 (14,3)	-	-
Distal - Flexão	11 (78,6)	-	2 (14,3)	1 (7,1)	-
Distal - Extensão	11 (78,6)	-	1 (7,1)	2 (14,3)	-
Membro Inferior Direito					
Proximal – Flexão	6 (42,9)	4 (28,6)	4 (28,6)	-	-
Proximal - Extensão	4 (28,6)	4 (28,6)	6 (42,9)	-	-
Distal - Flexão	2 (14,3)	3 (21,4)	8 (57,1)	1 (7,1)	-
Distal -Extensão	2 (14,3)	2 (14,3)	8 (57,1)	1 (7,1)	1 (7,1)
Membro Inferior Esquerdo					
Proximal – Flexão	5 (35,7)	4 (28,6)	4 (28,6)	1 (7,1)	-
Proximal - Extensão	11 (78,6)	3 (21,4)	5 (35,7)	1 (7,1)	-
Distal - Flexão	4 (28,6)	2 (14,3)	4 (28,6)	4 (28,6)	-
Distal - Extensão	4 (28,6)	1 (7,1)	4 (28,6)	5 (35,7)	-

Tabela 6. Alterações Posturais segundo o IAP (n=16).

Característica	n (%)
Vista anterior	
Cabeça	10 (62,5)
Ombros	14 (87,5)
Triângulo de Thales	4 (25)
Tronco	10 (62,5)
Cristas Ilíacas	14 (87,5)
Quadril	15 (93,8)
Joelhos	14 (87,5)
Vista Lateral	
Cabeça	9 (56,3)
Ombros	13 (81,3)
Cervical	10 (62,5)
Torácica	15 (93,8)
Lombar	16 (100)
Pélvica	16 (100)
Joelhos	14 (87,5)

IAP – Instrumento de Avaliação Postural

Tabela 6. Alterações Posturais segundo o IAP (n=16).

Vista Posterior	n (%)
Ombros	14 (87,5)
Coluna Vertebral	15 (93,8)
Pregas Glúteas	11 (68,8)
Pé Direito	15 (93,8)
Pé Esquerdo	14 (87,5)

IAP – Instrumento de Avaliação Postural

Tabela 7. Alterações Posturais mais evidentes no IAP (n=16).

Característica	n (%)
Vista Anterior Tronco	
Alinhado	4 (25)
Rotação Direita	6 (37,5)
Rotação Esquerda	6 (37,5)
Vista Anterior Cristas ilíacas	
Assimétricas Direitas	7 (43,8)
Assimétrica Esquerda	7 (43,8)
Simétricas	2 (12,5)
Vista Lateral Cabeça	
Normal	7 (43,8)
Projetada para a frente	9 (56,3)
Vista Lateral Coluna Lombar	
Hiperlordose	6 (37,5)
Retificação	10 (62,5)
Vista Lateral Cintura Pélvica	
Anteversão	11 (68,8)
Retroversão	5 (31,3)
Vista Posterior Pregas Glúteas	
Simétricas	5 (31,3)
Assimétricas à Direita	7 (43,8)
Assimétrica à Esquerda	4 (25)
Pé Esquerdo	14 (87,5)

IAP – Instrumento de Avaliação Postural

Tabela 8. Distância Percorrida e Percentagem Prevista no TM6M (n=16).

Variável	Média±DP
Distância Percorrida TM6M (m)	432,9±107,9
% Distância Prevista TM6M (m) (por Sexo e idade)	
Feminino	
Idade < 12 anos	75±9
Idade ≥ 12 anos	44,2±13
Masculino	
Idade < 13 anos	82,8±23,8
Idade ≥ 13 anos	65,7±13,3
Escala de Borg Mediana (Q1-Q3)	
Antes do TM6M	0 [0-0]
Imediatamente após o TM6M	3,5 [2-5]

TM6M- Teste de marcha dos 6 minutos, m – metro.

Tabela 9. Relações das variáveis com a Distância Percorrida (m) e a Percentagem da Distância Prevista.

	Distância percorrida (m)	Valor de p	Percentagem de Distância Prevista	Valor de p
Diagnóstico				
Hemiparésia	487,7±93,4	0,070 ^a	84,8±12,3	0,045^a
Diplegia	406,7 ±53,8		65,6±12,1	
GMFCS				
Nível I	467,8± 81,4	0,052 ^b	79,6± 18,3	0,126 ^b
Nível II	371,5± 47,6		59,2±6	
Faz fisioterapia + treino cardiorrespiratório				
Sim	417,3±104,6	0,317 ^b	74,3±25,8	0,668 ^b
Não	475±66,3		77,3±12,3	
Faz AF/desporto				
Sim	461,3±97,8	0,610 ^a	74,6±13,1	0,921 ^a
Não	436,7±78,2		75,4±22,4	
Classificação PAI				
Sedentário	388,4±33,2	0,085 ^c	59,1±4,1	0,184 ^c
Níveis baixos de AF	415,1±88,9		75,2±24,2	
Níveis moderados de AF	514,3±45,5		84,3±7,4	
Alterações posturais				
Vista Anterior Tronco				
Alinhado	430,7±121,9	0,889 ^c	69,6±16,7	0,971 ^c
Rotação Direita	407,1±116,1		68,1±21,6	
Rotação Esquerda	443,6±78,7		75,3±24,4	
Assimétricas Direita	411±114,7		66,2±19,6	
Assimétricas Esquerda	466,1±88,3		83,4±26,9	

^a Teste t-Student – 2 amostras independentes; ^b Teste Mann-Whitney; ^c Teste Kruskal-Wallis. AF- Atividade física.

Tabela 9. Relações das variáveis com a Distância Percorrida (m) e a Percentagem da Distância Prevista.

Vista Anterior Cristas Ilíacas				
Assimétricas Direita	453,6±112,3	0,274 ^a	73,4±19,1	0,679 ^a
Assimétricas Esquerda	390,9±80,7		68,4±24,6	
Vista Lateral Cabeça				
Normal	435,7±108,2	0,762 ^a	78,1±24,2	0,246 ^a
Projetada para a frente	419,8±97,4		65,8±16,6	
Vista Lateral Coluna Lombar				
Hiperlordose	420,7±115,4	0,857 ^a	72,4±27,8	0,858 ^a
Retificação	430,3±94,3		70,4±16,5	
Vista Lateral Cintura Pélvica				
Anteversão	416,7±112,8	0,565 ^a	69,2±23,2	0,590 ^a
Retroversão	448,8±63,9		75,5±14,2	
Vista Posterior Pregas Glúteas				
Simétricas	417,2±95,3	0,697 ^c	68,4±16,1	0,687 ^c
Assimétricas Direita	411±114,7		66,2±19,6	
Assimétricas Esquerda	466,1±88,3		83,4±26,9	

^a Teste t-Student – 2 amostras independentes; ^b Teste Mann-Whitney; ^c Teste Kruskal-Wallis. AF- Atividade física.

Tabela 10. Correlações entre a distância percorrida no teste de marcha dos 6 minutos (TM6M) (em valor absoluto e percentagem da distância prevista)

	Distância Percorrida no TM6M	Percentagem da Distância Prevista no TM6M
Idade	-0,155 (0,597) ^a	-0,536 * (0,048)^a
IMC	-0,111 (0,705) ^a	-0,091 (0,756) ^a
PAI	0,585* (0,028)^a	0,442 (0,113) ^a
Escala Ashworth Modificada		
MIE Distal Extensão	-0,395 (0,181) ^b	-0,476 (0,100) ^b
MIE Distal Flexão	-0,233 (0,443) ^b	-0,381 (0,198) ^b
MID Distal Extensão	-0,509 (0,075) ^b	-0,560 * (0,046)^b
MID Distal Flexão	-0,563* (0,45)^b	-0,599 * (0,030)^b
MIE Proximal Extensão	-0,343 (0,251) ^b	-0,444 (0,128) ^b
MIE Proximal Flexão	-0,250 (0,409) ^b	-0,373 (0,210) ^b
MID Proximal Extensão	-0,501 (0,081) ^b	-0,673 * (0,012)^b
MID Proximal Flexão	-0,602 * (0,029)^b	-0,744 ** (0,004)^b
MSE Distal Extensão	0,399 (0,177) ^b	0,399 (0,177) ^b

^a Correlação de Pearson; ^b Correlação de Spearman; * Correlação significativa para um nível de 5%; ** Correlação significativa para um nível de 1%. IMC- Índice de massa corporal. PAI- Physical Activity Index. MIE- Membro Inferior Esquerdo. MID- Membro Inferior Direito. MSE- Membro Superior Esquerdo. MSD- Membro Superior Direito.

Tabela 10. Correlações entre a distância percorrida no teste de marcha dos 6 minutos (TM6M) (em valor absoluto e percentagem da distância prevista)

MSE. Distal Flexão	0,402 (0,173) ^b	0,376 (0,206) ^b
MSD Distal Extensão	0,169 (0,581) ^b	0,183 (0,550) ^b
MSD Distal Flexão	0,000 (1,000) ^b	0,067 (0,828) ^b
MSE Proximal Extensão	0,399 (0,177) ^b	0,399 (0,177) ^b
MSE Proximal Flexão	0,399 (0,177) ^b	0,399 (0,177) ^b
MSD Proximal Extensão	0,244 (0,422) ^b	0,146 (0,633) ^b
MSD Proximal Flexão	0,067 (0,828) ^b	0,101 (0,744) ^b

^a Correlação de Pearson; ^b Correlação de Spearman; * Correlação significativa para um nível de 5%; ** Correlação significativa para um nível de 1%. IMC- Índice de massa corporal. PAI- Physical Activity Index. MIE- Membro Inferior Esquerdo. MID- Membro Inferior Direito. MSE- Membro Superior Esquerdo. MSD- Membro Superior Direito.