

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA

ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA

**INTERVENÇÃO DA FISIOTERAPIA NOS INDIVÍDUOS COM
PARALISIA CEREBRAL: ANÁLISE DE MARCHA EM
CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL E O IMPACTO
DAS ORTÓTESES DE TORNOZELO E PÉ (AFO)**

ALEXANDRA FILIPA BONIFÁCIO DA COSTA DIAS NETO

ORIENTADORA: PROFESSORA DOUTORA LUÍSA PEDRO, ESCOLA
SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA

ORIENTADORA DE ESTÁGIO: FISIOTERAPEUTA ESPECIALISTA
MARIA RAQUEL RAPOSO, FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA

Mestrado em Fisioterapia – Ramo Fisioterapia Neurológica

Lisboa, fevereiro de 2023

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA

ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA

**INTERVENÇÃO DA FISIOTERAPIA NOS INDIVÍDUOS COM
PARALISIA CEREBRAL: ANÁLISE DE MARCHA EM
CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL E O IMPACTO
DAS ORTÓTESES DE TORNOZELO E PÉ (AFO)**

ALEXANDRA FILIPA BONIFÁCIO DA COSTA DIAS NETO

ORIENTADORA: PROFESSORA DOUTORA LUÍSA PEDRO, ESCOLA
SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA

ORIENTADORA DE ESTÁGIO: FISIOTERAPEUTA ESPECIALISTA
MARIA RAQUEL RAPOSO, FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA

Mestrado em Fisioterapia – Ramo Fisioterapia Neurológica

Lisboa, fevereiro de 2023

Agradecimentos

Este trabalho é o culminar da dedicação e esforço não só meus, mas também de outras pessoas que me foram acompanhando ao longo deste percurso.

À Professora Doutora Luísa Pedro, por não ter duvidado das minhas capacidades e da minha vontade de chegar ao fim desta caminhada, por ter acedido a todos os meus pedidos de ajuda, mas também por toda a orientação prestada para que este trabalho chegasse a bom porto.

À fisioterapeuta Raquel Raposo, por se ter mostrado disponível a receber-me na instituição e pela maneira como me acolheu, por me ter dado a oportunidade de intervir e aprofundar conhecimentos na minha área de eleição na fisioterapia, e também pela orientação incansável que foi prestando ao longo destes seis meses para que este fosse um trabalho consistente.

Aos restantes fisioterapeutas do Centro de Reabilitação de Paralisia Cerebral Calouste Gulbenkian que, de uma maneira ou de outra, participaram na minha formação e foram partilhando os seus conhecimentos.

Às crianças e aos seus familiares/cuidadores, por toda a disponibilidade, carinho e simpatia que foram demonstrando durante o meu período de estágio.

À minha família, por me terem incentivado a não baixar os braços, mesmo nos períodos de maior frustração e cansaço.

Ao André, por todo o entusiasmo demonstrado no desenvolvimento de um trabalho que envolve a sua área profissional, por todo o apoio e por todas as partilhas de conhecimento, mas também por não me ter permitido desistir e por me incentivar a exigir sempre o melhor que tenho para dar.

Resumo

[Introdução] A Paralisia Cerebral é uma condição do neurodesenvolvimento que afeta o movimento e as capacidades motoras. As AFO são utilizadas por crianças com paralisia cerebral para prevenir deformidades músculo-esqueléticas e para oferecer suporte e estabilidade na posição ortostática e durante a marcha.

[Objetivos] Específico: Recorrer à análise de marcha de crianças com paralisia cerebral para verificar o impacto que as ortóteses de tornozelo e pé têm no desempenho da marcha destas. Geral: adquirir novos conhecimentos, capacidades e competências diferenciados na área da Fisioterapia Neurológica.

[Metodologia] Estágio de duzentas horas num centro de referência na reabilitação de crianças com paralisia cerebral. Foi realizada a análise de marcha com e sem AFO em cada uma das duas crianças selecionadas para estudos de caso deste relatório e posteriormente aplicado o EVGS para averiguar o impacto das AFO no desempenho da marcha destas.

[Resultados] Verificou-se uma diferença clinicamente significativa na classificação do EVGS com a utilização das AFO na marcha, comparando com a sua não utilização, em ambos os estudos de caso avaliados neste relatório.

[Conclusões] As AFO têm um impacto positivo no desempenho da marcha dos estudos de caso incluídos neste relatório, tendo em consideração o *score* obtido através da aplicação do EVGS. Contudo, é necessário ter em consideração outros fatores da marcha para além dos cinemáticos como, por exemplo, a velocidade e a cadência. É necessário realizar mais investigação nesta área de modo a aferir o impacto positivo das AFO na marcha das crianças com paralisia cerebral.

Palavras-chave: fisioterapia, análise de marcha, paralisia cerebral, ortóteses de tornozelo e pé

Abstract

[Introduction] Cerebral Palsy is a neurodevelopmental condition that affects movement and motor skills. AFO are used in children with cerebral palsy to prevent musculoskeletal deformities and to provide support and stability in the standing position and during gait.

[Objectives] Specific: To use gait analysis in children with cerebral palsy to verify the impact that ankle and foot orthoses have on their gait performance. General: acquire new knowledge and differentiated skills in the field of Neurological Physiotherapy.

[Methodology] Internship of two hundred hours in a reference center in the rehabilitation of children with cerebral palsy. Gait analysis with and without AFO was performed on each of the two children selected for the case studies of this report, and the EVGS was subsequently applied to assess the impact of AFO on their gait performance.

[Results] There was a clinically significant difference in EVGS scores with the use of AFO in walking, compared with not using them, in both case studies evaluated in this report.

[Conclusions] The AFO have a positive impact on the gait performance of the case studies included in this report, using the score obtained through the application of the EVGS. However, it is necessary to consider other gait factors in addition to kinematics, such as, for example, speed and cadence. More research is needed in this area in order to assess the positive impact of AFO on the gait of children with cerebral palsy.

Keywords: physiotherapy, gait analysis, cerebral palsy, ankle and foot orthoses

Índice de Conteúdos

1. Introdução	1
2. A Instituição - CRPCCG.....	3
2.1. O Serviço de Fisioterapia	5
3. Atividades Desenvolvidas no Âmbito do Estágio.....	7
4. Revisão da Literatura.....	11
4.1. Paralisia Cerebral	11
4.1.1. Definição	11
4.1.2. Etiologia e Fatores de Risco	11
4.1.3. Epidemiologia.....	12
4.1.4. Diagnóstico	14
4.1.5. Classificação.....	15
4.1.6. Principais Alterações e Comorbilidades	17
4.1.7. Intervenção da Fisioterapia.....	18
4.1.7.1. Intervenções Motoras.....	19
4.1.7.2. Atividade Física	20
4.1.7.3. Intervenção Precoce.....	22
4.1.7.4. Outras Intervenções	22
4.1.8. Prognóstico	23
4.1.9. Classificação Internacional de Funcionalidade	26
4.2. Instrumentos de Avaliação Objetiva e Software de Análise de Movimento.....	28
4.2.1. Gross Motor Function Measure.....	28
4.2.2. Gross Motor Function Classification System	29
4.2.3. Functional Mobility Scale	30
4.2.4. Edinburgh Visual Gait Score	31
4.2.5. Software Análise de Movimento Kinovea®	32
4.3. Ciclo de Marcha.....	32
4.3.1. Padrão de Marcha Típico.....	32
4.3.2. Padrão de Marcha Patológico.....	34
4.3.2.1. Paralisia Cerebral Unilateral.....	36
4.3.2.2. Paralisia Cerebral Bilateral	38

4.4. Produtos de Apoio	40
4.4.1. Coletes de Compressão.....	40
4.4.2. Ortóteses de Membro Inferior	41
4.4.2.1. Ortóteses de Tornozelo e Pé	44
4.4.2.2. Ortóteses de Tornozelo e Pé em 3D	48
4.4.2.3. Ortóteses de Tornozelo e Pé - Foot Up e TurboMed	49
5 Estudos de Caso.....	51
5.1 Estudo de Caso 1	51
5.1.1. Avaliação Subjetiva e Objetiva	51
5.1.2. Análise de Marcha	53
5.1.2.1. Membro Inferior Direito.....	54
5.2 Estudo de Caso 2	59
5.2.1. Avaliação Subjetiva e Objetiva	59
5.2.2. Análise de Marcha	61
5.2.2.1. Membro Inferior Direito.....	63
5.2.2.2. Membro Inferior Esquerdo.....	68
6 Discussão e Conclusão.....	75
7 Referências Bibliográficas.....	89
8. Anexos e Apêndices	95
8.1. Anexo I – Formulário Análise de Marcha	95
8.2. Anexo II - Apresentação Power-Point – Análise de Marcha.....	97
8.3. Anexo III - Australian Hip Surveillance Guidelines for Children with Cerebral Palsy.	101
8.4. Anexo IV - Gross Motor Function Measure	102
8.5. Anexo V – Gross Motor Function Classification System	107
8.6. Anexo VI – Functional Mobility Scale	109
8.7. Anexo VII – Guião Aplicação Edinburgh Visual Gait Score.....	110
8.8. Anexo VIII – DAFO Guide para seleção de ortótese.....	117
8.9. Anexo IX – Formulário Análise de Marcha Y.S.	118
8.10. Anexo X – Formulário Análise de Marcha T.N.	120

Índice Tabelas

Tabela 2.1 Áreas geográficas abrangidas pelas equipas terapêuticas do CRPCCG	4
Tabela 3.1 Horário semanal	7
Tabela 4.1 Principais fatores de risco paralisia cerebral.....	12
Tabela 4.2 Principais alterações do padrão de marcha das crianças com paralisia cerebral	34
Tabela 5.1 Avaliação Subjetiva Y.S.	51
Tabela 5.2 Exames Complementares de Diagnóstico Y.S.	52
Tabela 5.3 Instrumentos de Avaliação Objetiva Y.S.	53
Tabela 5.4 Avaliação Subjetiva T.N.	59
Tabela 5.5 Etapas do Desenvolvimento Motor T.N.	60
Tabela 5.6 Exames Complementares de Diagnóstico T.N.	61
Tabela 5.7 Instrumentos de Avaliação Objetiva T.N.	61

Índice de Figuras

Figura 4.2 Esquema representativo ICF-CY	26
Figura 4.3 Fases da Marcha	33
Figura 4.4 Padrões de marcha típicos das crianças com paralisia cerebral unilateral	38
Figura 4.5 Padrões de marcha típicos das crianças com paralisia cerebral bilateral	40
Figura 4.6 AFO rígida.....	44
Figura 4.7 AFO articulada	45
Figura 4.8 DAFO	46
Figura 4.9 AFO 3D.	48
Figura 4.10 Foot Up	49
Figura 4.11 TurboMed.....	49
Figura 5.1 Dorsiflexão máxima na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.....	54
Figura 5.2 Retropé valgus do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.....	54
Figura 5.3 Rotação do pé na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.	55
Figura 5.4 Dorsiflexão máxima na fase de balanço do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.....	55
Figura 5.5 Ângulo de progressão do joelho na fase média de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.....	56
Figura 5.6 Extensão máxima na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.....	56
Figura 5.7 Posição do joelho na fase de balanço final do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.....	57
Figura 5.8 Flexão máxima do joelho na fase de balanço do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.....	57
Figura 5.9 Extensão máxima da anca na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.....	57
Figura 5.10 Flexão máxima da anca na fase de balanço do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.....	58
Figura 5.11 Obliquidade pélvica na fase média de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.....	58
Figura 5.12 Posição sagital máxima do tronco na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.	59
Figura 5.13 6DoF <i>marker set</i> para análise de marcha.....	62

Figura 5.14 6DoF <i>marker set</i> aplicado no T.N.	62
Figura 5.15 Dorsiflexão máxima na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.	63
Figura 5.16 Retropé valgus na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.	63
Figura 5.17 Rotação do pé na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.	64
Figura 5.18 Dorsiflexão máxima na fase de balanço do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.	64
Figura 5.19 Extensão máxima do joelho na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.	65
Figura 5.20 Posição do joelho na fase de balanço final do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.	65
Figura 5.21 Flexão máxima do joelho na fase de balanço do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.	66
Figura 5.22 Extensão máxima da anca na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.	66
Figura 5.23 Flexão máxima da anca na fase de balanço do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.	67
Figura 5.24 Obliquidade pélvica na fase média de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.	67
Figura 5.25 Posição sagital máxima do tronco na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.	68
Figura 5.26 Dorsiflexão máxima na fase de apoio do membro inferior esquerdo sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.	69
Figura 5.27 Retropé valgus na fase de apoio do membro inferior esquerdo sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.	69
Figura 5.28 Rotação do pé na fase de apoio do membro inferior esquerdo sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.	70
Figura 5.29 Dorsiflexão máxima na fase de balanço do membro inferior esquerdo sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.	70
Figura 5.30 Extensão máxima do joelho na fase de apoio do membro inferior esquerdo sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.	71
Figura 5.31 Posição do joelho na fase de balanço final do membro inferior esquerdo sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.	71
Figura 5.32 Flexão máxima do joelho na fase de balanço do membro inferior esquerdo sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.	72

Figura 5.33 Extensão máxima da anca na fase de apoio do membro inferior esquerdo sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.	72
Figura 6.1 Curvas desenvolvimento motor GMFCS I.....	76
Figura 6.2 ICF-CY Y.S.	77
Figura 6.3 Curvas desenvolvimento motor GMFCS II.....	80
Figura 6.4 ICF-CY T.N.	81
Figura 6.5 Contacto inicial do membro inferior direito com estabilizador de tornozelo (à esquerda) e com <i>TurboMed</i> (à direita).....	84

Lista de Abreviaturas e Símbolos

- AFO** Ortótese de Tornozelo e Pé
- APCL** Associação Portuguesa de Paralisia Cerebral
- CAA** Centro de Apoio à Aprendizagem
- CRPCCG** Centro de Reabilitação de Paralisia Cerebral Calouste Gulbenkian
- DAFO** Ortótese de Tornozelo e Pé Dinâmica
- EVGS** *Edinburgh Visual Gait Score*
- EEG** Eletroencefalograma
- FMS** *Functional Mobility Scale*
- GIAPA** Gabinete de Informação e Aconselhamento sobre Produtos de Apoio
- GMFCS** *Gross Motor Function Classification System*
- GMFM** *Gross Motor Function Measure*
- GMFM-66** *Gross Motor Function Measure* 66 itens
- GMFM-88** *Gross Motor Function Measure* 88 itens
- ICF – CY** Classificação Internacional de Funcionalidade da Criança e do Adolescente
- NIPI** Núcleo de Intervenção Precoce Integrada
- OMS** Organização Mundial de Saúde
- PVNPCP** Programa de Vigilância Nacional da Paralisia Cerebral em Portugal
- RM-CE** Ressonância Magnética Crânio-Encefálica
- TC-CE** Tomografia Computorizada Crânio-Encefálica
- UHD** Unidade de Habilitação e Desenvolvimento
- UTAAC** Unidade de Técnicas Alternativas e Aumentativas da Comunicação
- > Maior
- < Menor
- + Fator positivo
- Fator negativo

1. Introdução

O presente relatório consiste no trabalho final do Mestrado em Fisioterapia, ramo de especialização Fisioterapia Neurológica, sendo que a tipologia selecionada foi a de estágio de caráter profissional. Este estágio teve a duração de duzentas horas e decorreu no Centro de Reabilitação de Paralisia Cerebral Calouste Gulbenkian (CRPCCG), nos dias úteis da semana, das 8h30 às 12h30, de 28 de setembro a 12 de dezembro de 2022, sob orientação da fisioterapeuta especialista Maria Raquel Raposo. Esta instituição tem como principal área de intervenção a fisioterapia neurológica pediátrica, recebendo crianças até aos dezoito anos com paralisia cerebral ou outras condições neurológicas em que se mostre necessária e imprescindível a atuação da sua equipa multidisciplinar.

O principal objetivo deste estágio, sendo um estágio diferenciado e com nível de especialização elevado, foi recorrer à análise de marcha de crianças com paralisia cerebral para verificar o impacto que as ortóteses de tornozelo e pé (AFO) têm no desempenho da marcha destas. Pretende-se verificar se as AFO têm um impacto positivo a nível da marcha destas crianças, ou seja, verificar se estas ortóteses têm a capacidade de produzir uma diferença clinicamente significativa quando se recorre a um instrumento de avaliação objetiva, comparando com a sua não utilização. Para fazer esta análise de marcha, procedeu-se à recolha de imagem via vídeo e estas imagens foram posteriormente analisadas no *software* de análise de movimento *Kinovea*[®]. Como instrumento de avaliação objetiva para a análise de marcha, foi utilizado o *Edinburgh Visual Gait Score* (EVGS), instrumento este especificamente validado para a população com paralisia cerebral. O estudo deste tema torna-se pertinente na medida em que existe um grande número de crianças com paralisia cerebral que utilizam AFO, dada a predisposição que têm para adquirir malformações a nível do pé, e o impacto destas ortóteses na correção do alinhamento dos segmentos articulares comprometidos ainda não se encontra perfeitamente definido em termos científicos. O que também ainda não se encontra perfeitamente esclarecido, dada a falta de estudos que investiguem esta questão, é se as AFO têm efetivamente um impacto positivo no desempenho da marcha destas crianças.

Para além do objetivo supracitado, este estágio também permitiu a aquisição de novos conhecimentos, capacidades e competências diferenciados na área da Fisioterapia Neurológica. No decorrer do estágio foram registadas as diferentes atividades desenvolvidas no CRPCCG, foi realizada pesquisa com o intuito de ter acesso à evidência científica mais atualizada e foi discutido, com a terapeuta orientadora, a intervenção delineada para cada uma das crianças ao seu cuidado. Sendo as crianças mais suscetíveis à mudança e à novidade relativamente aos adultos, foi necessário ter em consideração que não é possível

alterar por completo a forma de intervenção por parte da fisioterapia, recorrendo a outros métodos que não aqueles com que as crianças estão familiarizadas.

Tive a oportunidade de acompanhar indivíduos com paralisia cerebral até aos doze anos de idade e fazer a devida avaliação e intervenção, sobretudo a nível da marcha. Foi possível verificar a importância da intervenção da fisioterapia em associação com a utilização dos produtos de apoio, nomeadamente as AFO, no desempenho da marcha da criança com paralisia cerebral. Existe a necessidade do fisioterapeuta, como especialista do movimento, ter o conhecimento técnico dos vários tipos de produtos de apoio que poderão ser um facilitador da marcha nestas crianças e este estágio permitiu o aprofundar de conhecimentos nessa área. As diferentes técnicas de intervenção implementadas na reabilitação das crianças com paralisia cerebral acompanhadas durante este estágio foram específicas da área da Fisioterapia Neurológica. Esta especificidade da intervenção não se mostra possível ao nível de licenciatura, pelo que se torna indispensável no âmbito do mestrado para seleccionar uma área de especialização.

2. A Instituição - CRPCCG

No dia 7 de maio de 1958 foi criada, na Liga Portuguesa dos Deficientes Motores, um Centro para a reabilitação de crianças com paralisia cerebral. Este centro estava situado na Alameda das Linhas de Torres.

Em abril de 1960, um grupo de pais e profissionais relacionados com a problemática da paralisia cerebral promove ações com o objetivo de criar uma instituição, dada a falta de ação por parte do Estado no que diz respeito a esta condição neurológica. Esta instituição é reconhecida pelo Ministério da Saúde e Assistência de Utilidade Pública e Administrativa em julho de 1960. As primeiras atividades desenvolveram-se em instalações cedidas pelo Centro Social de Assistência Infantil do Campo Grande. Com o aumento da procura de assistência, o centro foi obrigado a procurar um novo espaço.

Em 1970, a Associação Portuguesa de Paralisia Cerebral (APCL) obtém por parte da Fundação Calouste Gulbenkian o apoio financeiro para a construção da atual Unidade de Habilitação e Desenvolvimento (UHD), em terreno cedido pela Câmara Municipal de Lisboa.

Nesta unidade, são implementados programas de habilitação e reabilitação através de:

- Avaliação e acompanhamento de crianças nascidas em risco ou com suspeita de deficiência encaminhadas pelos serviços de saúde;
- Acompanhamento de crianças com disfunções neuromotoras (paralisia cerebral e outras condições neurológicas) através de técnicas de neurodesenvolvimento, integrando as diferentes terapias necessárias ao desenvolvimento da criança nos estádios precoces;
- Ensino e orientações aos pais;
- Acompanhamento psicológico e orientação sócio-educativa por equipas multidisciplinares;
- Integração das crianças, sempre que possível, no sistema regular de ensino pré-escolar e básico;
- Orientação e apoio à intervenção dos profissionais de saúde na comunidade – centros de saúde, jardins de infância, escolas e escolas de ensino especial;
- Atendimento sócio-educativo em formato de semi-internato para crianças com multideficiência grave em programas integrados de terapias e de educação básica, com recurso a novas tecnologias, com o objetivo de conseguir a integração progressiva no sistema regular de ensino;

- Programas de sensibilização, formação e investigação na área de desenvolvimento da criança e das técnicas específicas de reabilitação através de cursos e estágios nos mais variados grupos profissionais.

O centro dispõe de cerca de setenta colaboradores entre eles médicos especialistas, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, terapeutas da fala, enfermeiros, psicólogos, assistentes sociais, educadores, professores, técnicos superiores, assistentes técnicos e assistentes operacionais.

O gabinete de informação e aconselhamento sobre produtos de apoio (GIAPA), integrado no centro, presta informações sobre produtos de apoio (ajudas técnicas) a potenciais utilizadores, aos seus familiares/cuidadores e a técnicos envolvidos no processo de reabilitação. Neste serviço, são avaliados utentes com qualquer tipo de deficiência motora, não só do centro como também de outras instituições.

A unidade de técnicas alternativas e aumentativas da comunicação (UTAAC) é um serviço de atendimento transversal de avaliação e intervenção de utentes para a utilização de sistemas alternativos e aumentativos de comunicação, assim como a formação de famílias, técnicos e cuidadores da comunidade.

Há ainda integrado no centro o núcleo de intervenção precoce integrada (NIPI), cuja faixa etária compreende crianças com idades entre os 18 meses e os 6 anos de idade. No NIPI existe uma intervenção multidisciplinar que engloba fisioterapeuta, terapeuta ocupacional, terapeuta da fala, educadora, técnica superior e assistentes operacionais. São executadas atividades que visam promover o desenvolvimento educativo, mas também a funcionalidade e as capacidades motoras

O planeamento e a organização desta instituição são feitos através de duas equipas multidisciplinares que atuam junto das famílias e das estruturas comunitárias (domicílio, escolas, instituições de saúde), abrangendo as seguintes áreas geográficas:

Tabela 2.1 Áreas geográficas abrangidas pelas equipas terapêuticas do CRPCCG

1	Lisboa 1000 – 1600, Sintra, Mafra (Península de Setúbal), Cascais, Oeiras, Amadora, Casal de Cambra.
2	Lisboa 1700 – 1900, Loures, Odivelas, Carregado, Alenquer, Vila Franca de Xira, Azambuja.

Para além destas regiões em território nacional, são também atendidas as solicitações dos Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa consoante a residência temporária em Portugal.

O CRPCCG tem como missão prevenir, desenvolver, habilitar, reabilitar e incluir na comunidade a pessoa com paralisia cerebral e condições neuromotoras, através da intervenção da equipa multidisciplinar.

2.1. O Serviço de Fisioterapia

O serviço de fisioterapia do CRPCCG temo como objetivo intervir na habilitação e reabilitação de bebés, crianças e jovens com disfunções de natureza neurológica e do desenvolvimento recorrendo à avaliação da postura e do movimento. Este é um processo multidisciplinar, contínuo e dinâmico com base nos mais adequados padrões de práticas profissionais na neuropediatria, com impacto nas atividades e participação dos utentes, família e comunidade.

O serviço de fisioterapia é atualmente constituído por sete fisioterapeutas e uma assistente operacional. Os fisioterapeutas estão divididos nas duas equipas de intervenção: equipa A e equipa B.

Existem vários programas em que participa o serviço de fisioterapia, são eles os seguintes:

- Programa de atendimento externo individual e de equipa;
- Programa de ortopedia/protocolo do Hospital Ortopédico de Santana;
- Programa de toxina botulínica;
- Programa de intervenção em grupo;
- Programa de hidroterapia – existe uma piscina no serviço de fisioterapia do CRPCCG;
- Programa de apoios socioeducativos – núcleo de intervenção precoce integrada;
- Programa de atividades terapêuticas e desportivas – ocorrem semanalmente atividades com cavalos. Existem também atividades de vela adaptada, canoagem e boccia;
- Programa de Baclofen;
- Programa na UTAAC;
- Programa no GIAPA;
- Programa da Equipa de Triagem – o fisioterapeuta colabora na triagem dos pedidos que chegam à UHD.

Os tempos de atendimento são muito variados, mas, em média, uma sessão individual de fisioterapia tem a duração de quarenta minutos. As crianças têm sessões de fisioterapia uma, duas ou três vezes por semana.

São também programadas, quando necessário, saídas comunitárias (escolas, domicílio, instituições) para prestar apoio a crianças inseridas em diferentes programas de atendimento.

Para além de todos os programas mencionados anteriormente, o CRPCCG na qualidade de centro prescritor, conta com o apoio do serviço de fisioterapia para a realização de estudos de produtos de apoio com o respetivo registo na plataforma Sistema de Atribuição de Produtos de Apoio, para posterior financiamento por parte da segurança social e por parte do Sistema de Gestão de Produtos de Apoio da Santa Casa da Misericórdia de Lisboa.

De modo a promover o trabalho em equipa multidisciplinar, os fisioterapeutas participam ainda em reuniões de serviço e de equipa, reuniões de pais, reuniões de equipas técnico-pedagógicas e reuniões de Conselho Técnico.

3. Atividades Desenvolvidas no Âmbito do Estágio

No CRPCCG existem diferentes valências para dar resposta às necessidades das crianças com paralisia cerebral, tal como já referido anteriormente. Para além do atendimento ambulatorio individual, existem também as classes de movimento (em grupo), o NIPI, as sessões de hidroterapia (individuais), os momentos de avaliação e estudos de produtos de apoio e os momentos de articulação com a comunidade e apoio domiciliário.

Em seguida, encontra-se o horário semanal das atividades desenvolvidas ao longo do período de estágio:

Tabela 3.1 Horário semanal

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
8h35	M. P.		L.S.	P.G.	M.P.
9h15	Y.S.	NIPI	T.N.	Y.S.	NIPI
9h55	T.N.		Avaliações/ Estudos de Produtos de Apoio		
10h40	J.C.			E.R.	
11h30	P.G.			Reunião NIPI	
12h10	M.F.				

Estudos de caso presentes neste

As sessões de intervenção individuais têm a duração de quarenta minutos. Durante as sessões, é desenvolvido trabalho com as crianças que tem como principal objetivo potenciar a autonomia e independência nas suas atividades do dia-a-dia, tendo em conta não só as suas dificuldades, como as suas capacidades. É necessário utilizar estratégias que cativem a criança, potenciando assim a sua participação nas sessões de fisioterapia, tendo sempre em consideração os objetivos terapêuticos estabelecidos. O brincar está no centro das sessões de fisioterapia e desta forma é possível criar uma cumplicidade entre criança e terapeuta que permita o sucesso da intervenção.

Para além das sessões individuais, existem também as sessões em grupo. Estas sessões permitem que exista interação entre as crianças que constituem o grupo, favorecendo a socialização e a cooperação entre elas. Desta forma, as crianças aprendem a interagir com os seus pares, pelo que se constrói um ambiente de entre-ajuda e colaboração, de modo que consigam ultrapassar obstáculos em conjunto. Existem classes de movimento adaptadas às capacidades de cada criança (grupo de crianças com paralisia cerebral unilateral e grupo de crianças com paralisia cerebral bilateral) e existem também momentos de introdução ao

Boccia. Estes momentos decorrem na terceira quarta-feira de cada mês no ginásio do Centro de Atividades Ocupacionais. Neste período, as crianças começam a pôr em prática as regras e os gestos técnicos do *Boccia*, preparando-as para o futuro, enquanto é implementada a prática de um desporto coletivo.

Tal como descrito no horário semanal previamente apresentado, o NIPI decorre às terças e sextas das 9h30 às 16h00. O NIPI destina-se a crianças com necessidades especiais nas mais diferentes valências: educação, socialização, reabilitação, execução de tarefas e atividades diárias e auto-regulação. O NIPI conta com a colaboração de uma fisioterapeuta, um terapeuta ocupacional, uma terapeuta da fala, uma técnica superior de educação especial e reabilitação, uma educadora e duas auxiliares. Existe uma intervenção e um trabalho multidisciplinar que tem como principal objetivo dar resposta às necessidades das crianças que integram o grupo. No NIPI são desenvolvidas atividades típicas de uma sala de jardim de infância, tendo em consideração que o grupo é reduzido, o que permite um acompanhamento mais individualizado das crianças por parte de cada um dos profissionais.

As sessões de hidroterapia são individuais e têm a duração de trinta minutos. São sessões que têm por base o Conceito de *Halliwick*. O Conceito de *Halliwick* é um programa de dez pontos que permite aos indivíduos com pouca ou nenhuma experiência em meio aquático progredirem ao seu próprio ritmo. Os dez pontos incluem (1) adaptação mental ao meio aquático, (2) *disengagement* (ficar mais confortável no meio aquático), (3) – (6) controlo das rotações transversas, sagitais, longitudinais e combinadas, (7) flutuar, (8) manter o equilíbrio na estabilidade, (9) deslizamento turbulento na água e (10) aprender remada básica (Rohn et al., 2021). Para além de completarem este programa de dez pontos, as crianças também desenvolvem outras atividades funcionais. Visto que o meio aquático acaba por anular parcialmente o efeito da gravidade, as crianças conseguem desempenhar um conjunto de tarefas e atividades que fora de água se tornariam mais desafiantes e difíceis de concretizar, como por exemplo, adquirir a posição ortostática. As sessões de hidroterapia acabam por se tornar lúdicas, permitindo que as crianças se mostrem mais motivadas com a intervenção, visto que dentro de água conseguem alcançar objetivos que noutra ambiente não seriam capazes.

Para além dos momentos de intervenção anteriormente descritos, o CRPCCG tem também o estatuto de centro prescritor de produtos de apoio. Existem momentos de avaliação para a prescrição de produtos de apoio (andarrilho, *standing-frame*, ortótese de tornozelo e pé, carrinho de transporte, cadeira de atividades, entre outros) que permitam conferir à criança com paralisia cerebral uma melhor qualidade de vida. Cada um deles tem o seu próprio objetivo, sendo que uma criança poderá precisar de mais do que um. Estes produtos de apoio tornam-se imprescindíveis na medida em que permitem a continuidade da intervenção da fisioterapia para além do CRPCCG. Os diferentes produtos de apoio, aliados à intervenção

da fisioterapia que potencia, dentro das possibilidades de cada criança, a funcionalidade, são ferramentas facilitadoras que permitem a aquisição e manutenção de um correto posicionamento e alinhamento dos diferentes segmentos corporais. Simultaneamente, permitem uma maior participação ativa por parte da criança nas diferentes atividades que constituem o seu dia-a-dia, nomeadamente, no período da escola, que é onde despendem maior parte do seu dia. No caso das AFO, os fisioterapeutas prescrevem-nas, por exemplo, para crianças com deformidades estruturais a nível dos pés. Ao permitirem um correto alinhamento dos diferentes segmentos articulares, potenciam o aumento da estabilidade, o que se poderá refletir positivamente a nível do desempenho da marcha. Desta forma, a intervenção da fisioterapia é complementada pela atuação deste produto de apoio, podendo assim potenciar a funcionalidade da criança. Como complemento a estes momentos semanais (que, de acordo com o horário anterior, decorrem à quarta-feira), o centro despende de duas semanas por ano para dar maior resposta, e mais célere, aos pedidos de produtos de apoio de crianças que não são acompanhadas regularmente no centro. Este período tem a denominação de Orientações Periódicas.

Para além das avaliações para a prescrição de produtos de apoio, existem também momentos de primeiras avaliações de crianças para integrarem as terapias no CRPCCG. Nestes momentos estão presentes fisioterapeuta, terapeuta da fala, terapeuta ocupacional, psicólogo e, eventualmente, assistente social. É conduzida uma entrevista ao responsável pela criança de modo a recolher a informação necessária para a construção de uma avaliação subjetiva.

Todos estes momentos são de grande importância e relevância, uma vez que as sessões de intervenção da fisioterapia constituem apenas uma parte do processo de reabilitação das crianças com paralisia cerebral.

Existem períodos em que as crianças e os seus cuidadores/familiares não têm oportunidade de se deslocar até ao centro, nomeadamente, no pós-operatório de cirurgias ortopédicas. Nestas situações, uma equipa multidisciplinar do centro (fisioterapeuta, terapeuta ocupacional e, eventualmente, enfermeiro) desloca-se até ao domicílio da criança para aconselhar sobre posicionamento, transferências, programa de exercício domiciliário para manutenção da mobilidade global e prevenção da perda de força/massa muscular e outras situações em que a família/cuidador poderá necessitar de apoio.

Para além das deslocações ao domicílio, o centro também se disponibiliza para se articular, por exemplo, com as escolas das crianças, para aconselhar sobre quais as melhores práticas a desenvolver durante o período em que estas se encontram na escola. Estes momentos de partilha podem acontecer tanto presencialmente como via *Zoom*. Esta articulação tanto com família/cuidadores como com escola, permite que exista uma melhor

coordenação entre profissionais de saúde e as restantes pessoas que estão envolvidas nas vidas destas crianças, permitindo a existência de uma melhor qualidade de vida para estas.

Durante o meu período de estágio, tive a oportunidade de desenvolver atividades em colaboração com o serviço de fisioterapia do CRPCCG. Sendo um dos objetivos deste relatório a análise de marcha através de um *software* de análise de movimento, existiu a oportunidade de criar um formulário de análise de marcha (Anexo I), tendo por base o EVGS, para que este método de avaliação fosse implementado no serviço de fisioterapia. Para que se tornasse do conhecimento de todos os fisioterapeutas que fazem parte do serviço, tive ainda a oportunidade de fazer uma breve apresentação em formato de *power-point* (Anexo II) em contexto de reunião de serviço, de modo a dar a conhecer as vantagens de uma análise de marcha quantitativa, clinicamente significativa e de fácil aplicação. Com os benefícios e a informação apresentados, foi manifestado o interesse de implementar este método de avaliação, de modo a oferecer um maior rigor e objetividade às análises de marcha realizadas.

4. Revisão da Literatura

4.1. Paralisia Cerebral

4.1.1. Definição

A Paralisia Cerebral é uma condição do neurodesenvolvimento que afeta o tônus muscular, o movimento e as capacidades motoras. Não se classifica necessariamente como sendo uma patologia, mas sim uma síndrome heterogênea que resulta da lesão do cérebro em desenvolvimento, até aos 12 meses de idade – caso ocorram lesões após esse período, deverá ser conduzido um processo de diagnóstico diferencial. Apesar de não ser uma condição neurodegenerativa, os sinais das alterações estruturais a nível cerebral vão-se manifestando com o passar do tempo (Castelli & Fazzi, 2016; Gulati & Sondhi, 2018; Yalcinkaya et al., 2014). De acordo com o Consensus Internacional de 2005, a definição atual de Paralisia Cerebral é a seguinte: “Paralisia Cerebral é descrita como um grupo de perturbações permanentes do desenvolvimento motor e postural, causando limitações nas atividades, decorrentes de distúrbios não progressivos que ocorreram no cérebro do feto ou da criança” (M. Bax et al., 2005; Gulati & Sondhi, 2018; Wimalasundera & Stevenson, 2016).

4.1.2. Etiologia e Fatores de Risco

A incidência e as causas associadas, bem como os fatores de risco, são algo que ainda não se encontra perfeitamente definido. São fatores que poderão variar de acordo com a localização geográfica, mas também podem estar diretamente relacionado com os cuidados de saúde pré, peri e pós-natais (Gulati & Sondhi, 2018; Zanon et al., 2019).

Os fatores de risco para a paralisia cerebral resultam de um evento que ocorre no cérebro em desenvolvimento, quer seja no período intra ou extra-uterino (Spearing et al., 2022).

Relativamente aos mecanismos que poderão estar na origem da paralisia cerebral, é importante ter em consideração três períodos críticos: pré-natal, perinatal e neonatal. Os eventos pré-natais são responsáveis por 75% dos casos de paralisia cerebral. Considera-se que a asfixia perinatal é responsável por 6 a 8% dos casos de paralisia cerebral, sendo que os mecanismos causais associados são praticamente impossíveis de prevenir. Cerca de 10 a 18% dos casos de paralisia cerebral estão associados a eventos que ocorrem no período pós-natal (Spearing et al., 2022).

Em seguida, é apresentada uma tabela com exemplos de eventos traumáticos que podem ocorrer em cada um dos três períodos descritos:

Tabela 4.1 Principais fatores de risco paralisia cerebral (Spearing et al., 2022)

Principais Fatores de Risco		
Pré-natal	Perinatal	Neonatal
Complicações com a placenta	AVC perinatal	Infeção
Malformações e anomalias congénitas	Descolamento da placenta	Hemorragia intraventricular
Restrição do crescimento fetal	Asfixia	Leucomalácia periventricular
Gestação múltipla	Encefalopatia hipóxico-isquémica	Encefalopatia ou prematuridade
Circulação sanguínea pobre entre mãe e placenta	Alterações da coagulação	Alterações sanguíneas
Inflamação/infeção intra-uterina	Hemorragia intracraniana	Hipóxia
Predisposição genética	Complicações com o cordão umbilical	Displasia broncopulmonar
	Corioamnionite	Alterações cardíacas
	Parto instrumentalizado	

4.1.3. Epidemiologia

Numa perspetiva global, estima-se que a prevalência da paralisia cerebral seja de, aproximadamente, dois em cada mil nascimentos (M. Bax et al., 2005; Gulati & Sondhi, 2018; Wimalasundera & Stevenson, 2016).

O mais recente relatório do Programa de Vigilância Nacional da Paralisia Cerebral em Portugal (PVNPCP) recolheu e tratou os dados das crianças nascidas em Portugal entre 2001 e 2012, com o objetivo de retratar a realidade, a prevalência e a incidência desta condição a nível nacional (Folha et al., 2022).

O risco de paralisia cerebral aos 5 anos de idade em crianças nascidas em Portugal, dado pela taxa de incidência por ano de nascimento, manteve-se estável ao longo dos primeiros doze anos deste século. O maior fator de risco para a paralisia cerebral é a prematuridade, especialmente a grande prematuridade (entre as 28 e as 31 semanas de gestação) e a extrema prematuridade (antes das 28 semanas de gestação) que quando comparadas com as crianças nascidas de termo (37 ou mais semanas de gestação) aumenta o risco de paralisia cerebral em 50 e 85 vezes, respetivamente. O risco associado à grande prematuridade e à prematuridade limiar e tardia (32 a 36 semanas de gestação) tem diminuído ao longo do tempo. Outros fatores de risco a ter em consideração são a gemelaridade, a idade materna superior a 39 anos à data do nascimento da criança, a presença de malformação congénita e o baixo peso à data do nascimento (Folha et al., 2022).

A taxa de incidência de paralisia cerebral, registada aos 5 anos de idade, em crianças nascidas entre 2001 e 2012, com base nos casos registados no PVNCP, foi de 1,62/1000 nados vivos. A taxa mais elevada foi registada entre as crianças nascidas em 2001, permanecendo constante entre as crianças nascidas entre 2002 e 2008, com exceção das nascidas em 2004, nas quais se registou um número inferior de casos. Nas crianças nascidas entre 2009 e 2012, verifica-se uma subnotificação dos casos. Nos triénios de 2009-2011 e 2010-2012 verificou-se uma descida no número de casos de crianças com paralisia cerebral. Esta é uma descida aparente, visto que se deve à clara subnotificação de casos, mas que será certamente atenuada à medida que aumente a notificação de crianças nascidas entre 2009 e 2012 (Folha et al., 2022).

Relativamente ao fator de risco da idade materna, ao comparar os grupos de filhos das mães entre os 20 e os 34 anos (taxa de incidência de, aproximadamente, 1,3/1000 nados-vivos), verifica-se um risco maior de paralisia cerebral nos filhos das mães entre os 35 e os 39 anos e abaixo dos 20 anos (Folha et al., 2022).

Como principais fatores de risco relacionados com a gravidez e o parto, é importante ter em consideração o local de nascimento da criança, o sexo da criança, a gemelaridade, a idade gestacional à altura do nascimento, o peso aquando do nascimento e a existência de anomalias congénitas (Folha et al., 2022).

A maioria das crianças com paralisia cerebral registadas aos 5 anos é do sexo masculino (58,1%). Em Portugal, o risco de paralisia cerebral nos meninos é superior em 30% relativamente às meninas. A proporção de prematuros entre as crianças com paralisia cerebral é significativamente maior entre os rapazes (49,2%) do que entre as raparigas (44,5%), sendo que os bebés prematuros constituem 43% dos casos de paralisia cerebral (Folha et al., 2022).

Relativamente à gestação múltipla, 11,65% das crianças com paralisia cerebral em Portugal são de gravidezes múltiplas. Nascer de gravidez múltipla tem um risco associado de 4,7 vezes maior comparativamente a nascer de gravidez única. Este risco não está associado à duração de gravidez, nem ao sexo, nem ao número de gémeos, visto que não é possível calcular esta estimativa de risco (Folha et al., 2022).

No que diz respeito ao peso aquando do nascimento, verificou-se que 85,8% das crianças registadas com paralisia cerebral em Portugal, nasceram com baixo peso, ou seja, com peso inferior a 2500 gramas (Folha et al., 2022).

Em relação às malformações congénitas, a proporção de crianças com paralisia cerebral em que foi registada alguma malformação congénita é muito superior em crianças que nasceram de termo do que nas crianças prematuras (Folha et al., 2022).

A forma predominante de paralisia cerebral registado com mais frequência nas crianças em Portugal é a forma espástica (77%), seguida das formas disquinéticas (10%) e

das atáxicas (5%). Ao longo dos anos, a prevalência das várias formas de paralisia cerebral tem vindo a diminuir. A grande maioria das crianças diagnosticadas com paralisia cerebral em Portugal (78%) realizou um exame de neuroimagem, na maioria tendo sido uma ressonância magnética crânio-encefálica, para definir a etiologia da paralisia cerebral e o seu prognóstico. Verificaram-se, com maior frequência, lesões da substância branca (38%). A percentagem de crianças com paralisia cerebral que revelaram um exame de neuro-imagem sem alterações, tem-se mantido inalterada (10%) (Folha et al., 2022).

No que diz respeito à classificação da função motora global, 50% das crianças com paralisia cerebral residentes em Portugal aos 5 anos de idade tem um compromisso grave (níveis III, IV e V) desta função e compromisso mínimo em 33% dos casos. Um total de 50% das crianças tem marcha autónoma (níveis I e II). Ao longo dos anos, a percentagem de crianças com compromisso grave tem vindo a aumentar (45% para crianças nascidas entre 2003 e 2009 para 56% em crianças nascidas em 2011) (Folha et al., 2022).

De acordo com a prática da *Surveillance of Cerebral Palsy in Europe*, a idade recomendada para a notificação das crianças com paralisia cerebral é entre os 5 e os 8 anos de idade. Nesta faixa etária, é possível excluir com segurança a grande parte das condições degenerativas que se podem confundir com a paralisia cerebral. Adicionalmente, a avaliação feita aos 5 anos de idade é expectável que se mantenha estável, pelo menos até ao início da adolescência (Folha et al., 2022).

4.1.4. Diagnóstico

O diagnóstico antecipado de paralisia cerebral é muito importante para o início precoce de um programa de reabilitação (Yalcinkaya et al., 2014). Para que tal seja possível, é importante sensibilizar os pais e os cuidadores da criança para os sinais de alerta que poderão ser indicadores de paralisia cerebral. Neste sentido, é importante educar a população e alertar para a existência de sinais que poderão indicar que a criança tem o seu neurodesenvolvimento comprometido. Existe evidência que revela que maior parte dos pais e cuidadores identificam sinais de alerta após os 12 meses de idade. Estudos revelam que apesar de em cerca de 71% das crianças com paralisia cerebral terem sido identificados problemas antes dos 12 meses de idade, apenas 31% destas crianças iniciaram programas de reabilitação neste período. O nível de diagnósticos antes dos dois anos de idade é de cerca de 35% e antes dos 5 anos de idade é de cerca de 87% (Yalcinkaya et al., 2014). Estes dados remetem para a importância do acompanhamento da criança durante os seus primeiros anos de vida, quer por parte dos clínicos, quer por parte dos pais e/ou principais cuidadores.

Existem sinais precoces que poderão ser indicadores de paralisia cerebral, nomeadamente:

- Sinais neurocomportamentais: irritabilidade excessiva, sono pobre, letargia, vômitos frequentes e fraca atenção visual (M. Bax et al., 2005; Gulati & Sondhi, 2018; Wimalasundera & Stevenson, 2016);
- Reações primárias: atraso no desaparecimento ou exacerbação de um “reflexo”, poderá ser um dos principais indicadores precoces de paralisia cerebral (M. Bax et al., 2005; Gulati & Sondhi, 2018; Wimalasundera & Stevenson, 2016);
- Tónus muscular: nomeadamente a nível das extremidades e do tronco, sendo que este poderá apresentar-se normal, aumentado ou diminuído. Pobre controlo da cabeça, cerrar das mãos assimétrico ou persistente e padrões anormais da oromotricidade poderão ser os fatores de maior alerta. É importante ter em consideração que um aumento do tónus a nível dos músculos extensores cervicais pode aparentar um maior controlo a nível de cabeça do que aquele que existe efetivamente (M. Bax et al., 2005; Gulati & Sondhi, 2018; Wimalasundera & Stevenson, 2016);
- Etapas do desenvolvimento motor: uma monitorização eficaz das etapas do desenvolvimento motor da criança é um método eficaz para detetar paralisia cerebral de forma eficaz. É recomendada a avaliação da criança aos 9, 18, 30 e 48 meses (M. Bax et al., 2005; Gulati & Sondhi, 2018; Lima et al., 2015; Wimalasundera & Stevenson, 2016).

4.1.5. Classificação

A classificação da paralisia cerebral é baseada no tipo e na distribuição dos compromissos motores. Consegue fazer-se uma classificação mais rigorosa após os 3-5 anos de idade, mas muitas crianças apresentam sinais evidentes de um tipo específico de paralisia cerebral antes dessa altura (M. Bax et al., 2005; Gulati & Sondhi, 2018).

A paralisia cerebral hipotónica já não contempla a classificação contemporânea. A maioria das crianças que apresenta hipotonia muscular numa fase inicial, mais tarde desenvolve paralisia cerebral espástica, discinética ou atáxica. Ainda assim, algumas crianças podem manter esta hipotonia, devido a lesões cerebelares ou extra-piramidais (M. Bax et al., 2005; Gulati & Sondhi, 2018).

- Paralisia cerebral espástica: associada a lesão do córtex cerebral, as crianças com este tipo de paralisia cerebral apresentam sinais de afeção do primeiro neurónio motor, nomeadamente espasticidade, hiperreflexia e reflexo plantar em extensão. A sua motricidade fina está comprometida e têm movimentos voluntários com elevado gasto energético, mas lentos (M. Bax et al., 2005; Gulati & Sondhi, 2018). Este tipo de paralisia cerebral pode ainda ser dividido em três categorias:

- Unilateral: nestas situações, o membro superior, normalmente, apresenta mais alterações quando comparado com o membro inferior. Muitas destas crianças poderão apresentar alterações a nível sensorial, o que se poderá refletir a nível da diminuição da massa muscular no hemicorpo afetado. Poderão estar associados outros fatores, nomeadamente alterações a nível intelectual e comportamental, hemianopsia ou outras alterações visuais (M. Bax et al., 2005; Gulati & Sondhi, 2018);
 - Bilateral com maior incidência a nível dos membros inferiores: algumas destas crianças podem ainda apresentar alterações a nível visual (M. Bax et al., 2005; Gulati & Sondhi, 2018);
 - Bilateral com afeção dos 4 membros: estas crianças apresentam alterações motoras graves. Os membros inferiores e os membros superiores têm, aproximadamente, o mesmo nível de comprometimento e maior parte destas crianças apresentam atrasos no desenvolvimento da linguagem e do discurso. Podem também estar associadas epilepsia, alterações visuais e dificuldades a nível da alimentação (M. Bax et al., 2005; Gulati & Sondhi, 2018).
- Paralisia cerebral discinética: associada a lesão dos gânglios da base, é caracterizada pela presença de movimentos involuntários. Os membros, normalmente, tornam-se rígidos aquando da tentativa de movimento voluntário ou durante a vivência de situações emotivas. Os reflexos osteotendinosos poderão estar normais ou então difíceis de despertar. Ao contrário das crianças com paralisia cerebral espástica, as com paralisia cerebral discinética não desenvolvem contraturas (M. Bax et al., 2005; Gulati & Sondhi, 2018). Pode dividir-se em duas categorias:
- Paralisia cerebral coreo-atetósica: é caracterizada pela contração rápida, desorganizada e imprevisível de músculos isolados ou de grupos musculares, sobretudo da face e das extremidades. Os reflexos primários têm tendência a permanecer presentes durante a infância nestas crianças (M. Bax et al., 2005; Gulati & Sondhi, 2018);
 - Paralisia cerebral distónica: é caracterizada pela co-contração dos músculos agonistas e antagonistas do movimento. Estas crianças têm sinais de afeção extra-piramidal e disartria (M. Bax et al., 2005; Gulati & Sondhi, 2018).
- Paralisia cerebral atáxica: a menos frequente e deverá ser feito um diagnóstico diferencial para despiste de outras doenças do foro neurodegenerativo. Existe um atraso no desenvolvimento motor e da linguagem. A ataxia tem tendência a melhorar com o passar do tempo (M. Bax et al., 2005; Gulati & Sondhi, 2018).

4.1.6. Principais Alterações e Comorbilidades

São inerentes à paralisia cerebral alterações estruturais e motoras que vão comprometer o desempenho da criança no seu dia-a-dia. Neste sentido, a fisioterapia desempenha um papel vital na reabilitação destas crianças. Sem o tratamento adequado, as crianças com paralisia cerebral podem perder capacidades de forma mais rápida e acentuada. O papel da fisioterapia é retardar a progressão das perturbações motoras inerentes à paralisia cerebral (Farjoun et al., 2020; Tekin et al., 2018).

As perturbações motoras da paralisia cerebral são frequentemente acompanhadas por alterações da sensibilidade, da perceção, da cognição, da comunicação e do comportamento, e também por epilepsia e alterações músculo-esqueléticas secundárias (Gulati & Sondhi, 2018; Yalcinkaya et al., 2014).

Alterações no padrão de marcha, no equilíbrio e na ativação muscular estão presentes na maior parte das crianças com paralisia cerebral. A força muscular para a produção voluntária de movimento ativo está diminuída. Pode verificar-se, por exemplo, uma diminuição da força muscular dos extensores do joelho, o que causa restrições a nível da mobilidade. Existe também evidência que a contração simultânea dos músculos agonistas e antagonistas do movimento ocorre na paralisia cerebral (Mathewson & Lieber, 2015).

As crianças com paralisia cerebral, principalmente no tipo espástico, têm tendência a desenvolver contraturas musculares. Como consequência, verifica-se uma diminuição da amplitude do movimento e um encurtamento dos músculos afetados (Mathewson & Lieber, 2015).

De uma forma global, as principais alterações ortopédicas verificadas nas crianças com paralisia cerebral são subluxação e displasia progressiva da anca, deformações do pé e escoliose (Gulati & Sondhi, 2018). Para além destas alterações, podem surgir queixas álgicas pela degeneração dos componentes articulares (Graham & Selber, 2003).

O risco de subluxação da anca aumenta equitativamente com a progressão no *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS), ou seja, praticamente inexistente nas crianças nível I no GMFCS e bastante comum nas crianças nível V no GMFCS. Existe também um risco acrescido nas crianças com paralisia cerebral unilateral com padrão de marcha *Winters* tipo IV (descrito mais à frente neste relatório), o que se pode manifestar extremamente incapacitante (Morris & Condie, 2009).

As deformações dos pés podem manifestar-se como pés planos, pés valgos, pés varos e pés equinos (Amaral et al., 2003). O pé equino é a deformação do pé mais frequente nas crianças com paralisia cerebral. Esta deformação ocorre devido a contraturas que surgem no gastrocnémio por défice no crescimento longitudinal do músculo (Graham & Selber, 2003).

O risco de escoliose é maior nas crianças com paralisia cerebral não ambulantes, ou seja, nas crianças nível IV e V no GMFCS. Pode haver a necessidade de corrigir esta deformação com intervenção cirúrgica, sendo que esta tem o objetivo de corrigir a postura, promover um correto posicionamento na posição de sentado, reduzir as queixas álgicas e o desconforto e reduzir a sobrecarga que esta condição impõe nos cuidadores da criança. Para além de todos estes benefícios, também pode ter impacto a nível da melhoria da função respiratória, da ativação dos membros superiores, melhoria do controlo de cabeça e do sistema visual (Morris & Condie, 2009).

4.1.7. Intervenção da Fisioterapia

Como já referido anteriormente, a paralisia cerebral é a causa de incapacidade motora mais comum nas crianças. Nas últimas décadas, novas descobertas têm surgido a nível de diagnóstico, prevenção e tratamento, o que permitiu alterações positivas a nível da incidência, prognóstico e resposta ao tratamento (Novak et al., 2020).

As formas não ambulantes de paralisia cerebral, com epilepsia e com alterações cognitivas são menos frequentes. Os epidemiologistas assumem que esta diminuição da incidência se deve ao facto de existir uma visão mais compreensiva a nível da intervenção obstétrica e neonatal. Desta forma, o número de crianças com paralisia cerebral que necessita de intervenção por parte da fisioterapia é progressivamente maior (Novak et al., 2020).

Recentemente, a evidência sobre a fisioterapia na paralisia cerebral tem vindo a progredir rapidamente, oferecendo aos clínicos e famílias intervenções novas, mais seguras e mais eficazes. Apesar das vantagens, o incremento rápido de nova evidência faz com que seja desafiante para clínicos e famílias manterem-se a par da nova informação (Novak et al., 2020).

A intervenção da fisioterapia nas crianças com paralisia cerebral deve focar-se no desenvolvimento motor e no maximizar o potencial destas crianças, de modo que estas consigam executar as tarefas da vida diária, com o intuito de terem uma participação social ativa. Nas fases iniciais do neurodesenvolvimento ou com as crianças com maior compromisso a nível motor, a intervenção da fisioterapia vai ter como objetivo principal melhorar o controlo postural. A aquisição de um controlo postural eficaz vai permitir à criança obter, por exemplo, um melhor controlo cefálico, permitindo executar as atividades mais básicas da vida diária, como o sentar e comer de forma independente. Para as crianças com menor comprometimento a nível motor, a fisioterapia terá como objetivo, por exemplo, ajudar a criança a brincar com brinquedos adequados para a sua idade e treinar a marcha, se possível (Barber, 2008; Novak et al., 2020).

Apesar da evolução a nível motor ser um fator positivo, é necessário considerar que para algumas crianças com paralisia cerebral será um objetivo igualmente importante manter

o nível de atividade motora de que dispõem. A fraqueza muscular é um fator que prejudica em grande parte o controle motor e a mobilidade destas crianças, tendo o potencial para prejudicar a sua qualidade de vida. A fisioterapia terá como objetivo contrariar este padrão de modo a devolver às crianças qualidade de vida (Barber, 2008; Spearing et al., 2022).

Para além da intervenção, faz também parte das funções do fisioterapeuta avaliar, examinar e estabelecer objetivos. A avaliação do fisioterapeuta vai permitir identificar quais as capacidades da criança e quais os problemas primários e secundários. O fisioterapeuta, em conjunto com a criança e a sua família, irá determinar quais os objetivos a alcançar, tendo sempre em consideração o nível de participação desejado nas tarefas da vida diária (Spearing et al., 2022).

Cada vez mais é importante que os profissionais de saúde, nomeadamente os fisioterapeutas, sejam capazes de selecionar métodos de intervenção que vão de encontro a objetivos específicos da criança. Adicionalmente, é importante reconhecer que combinar várias técnicas poderá ser benéfico para ultrapassar diferentes barreiras que estejam a impedir o alcance de um objetivo (Novak et al., 2020).

4.1.7.1. Intervenções Motoras

Todas as crianças com paralisia cerebral têm, por definição, um compromisso motor que as incapacita, de alguma forma, de realizar as suas tarefas da vida diária. Nos países mais desenvolvidos o grau de severidade tem vindo a diminuir e a incidência de epilepsia e compromisso cognitivo também se tem tornado menos expressiva. Numa perspetiva global, três em cada quatro crianças são capazes de deambular (Novak et al., 2020).

Crianças com paralisia cerebral respondem, mais do que nunca, às intervenções motoras, visto que lesões cerebrais mais pequenas resultam em comprometimentos motores, sensoriais e cognitivos mais pequenos também (Novak et al., 2020).

Existe forte evidência científica para as intervenções da fisioterapia baseadas no treino, incluindo treino de observação, treino bimanual, *Constraint Induced Movement Therapy*, treino dirigido para a tarefa, programas domiciliários recorrendo ao treino dirigido para a tarefa, treino de mobilidade e treino na passadeira. Adicionalmente, a adaptação do meio envolvente para promover o treino orientado para a tarefa revela-se uma forma eficaz de atingir objetivos. Para além do treino, o fortalecimento de grupos musculares específicos revela-se uma ferramenta bastante eficaz na reabilitação das crianças com paralisia cerebral, sobretudo nas crianças com paralisia cerebral espástica (Martin et al., 2010; Novak et al., 2020).

Todas estas intervenções têm aspetos em comum: treino de tarefas da vida diária e utilização de movimentos ativos para executar estas tarefas. O mecanismo de ação é a experiência dependente da plasticidade. A motivação e a atenção são moduladores vitais da

neuroplasticidade e as tarefas dirigidas e específicas tornam-se recompensadoras e agradáveis para as crianças. Desta forma, de acordo com as *guidelines* de 2019, a intervenção que se mostra mais relevante e com melhores resultados é o treino orientado para a tarefa, preferencialmente executado de forma intensiva (Novak et al., 2020).

Em contraste, intervenções motoras passivas e não específicas são menos eficazes, e por vezes completamente ineficazes, na recuperação da função motora de crianças com paralisia cerebral. Uma experiência passiva não permite a tomada de iniciativa por parte de uma criança, não tendo qualquer tipo de impacto a nível da neuroplasticidade (Novak et al., 2020).

Existem ainda outro tipo de intervenções que quando combinadas com o treino orientado para a tarefa permitem obter resultados positivos, como é o caso da electroestimulação, hidroterapia, *taping*, estimulação magnética transcraniana e *gametherapy* (utilização de jogos virtuais como complemento à terapia). Contudo, este tipo de intervenções ainda necessita de mais investigação para que se possa aferir os seus benefícios concretos (Novak et al., 2020).

Relativamente à subluxação/luxação da anca, cerca de uma em cada três crianças em países desenvolvidos experienciam um processo de luxação progressivo decorrente da paralisia cerebral. Neste sentido, existe a forte recomendação para a implementação de um programa de vigilância para a prevenção da luxação da anca. A implementação deste programa permite a deteção e gestão precoce da luxação da anca. Existe forte evidência de que uma intervenção multidisciplinar (administração de toxina botulínica, fortalecimento muscular, treino motor e cirurgia ortopédica) aplicada no período adequado, pode prevenir a luxação da anca. As *Australian Hip Surveillance Guidelines for Children with Cerebral Palsy 2020* (Anexo III) disponibilizam informação importante e relevante a ter em consideração para a implementação de um programa de vigilância da luxação da anca em crianças com paralisia cerebral (Baker et al., 2020; Novak et al., 2020).

4.1.7.2. Atividade Física

O exercício físico é essencial para a melhoria da saúde. Contudo, desenvolver e implementar programas de atividade física moderada a vigorosa para crianças com várias incapacidades a nível motor é um processo complexo e desafiante. É neste setor que os fisioterapeutas se tornam essenciais, como *experts* do exercício e atividade física (Novak et al., 2020).

As recomendações mais recentes apontam para o aumento progressivo da intensidade da atividade física. Quando tal não se mostra possível, a substituição do sedentarismo por uma atividade física de baixa intensidade já se mostra benéfico para a melhoria da saúde das crianças com paralisia cerebral (Novak et al., 2020).

Atividades como o exercício aeróbio, treino de atividades da vida diária e fortalecimento muscular têm um impacto positivo no nível de atividade física, na marcha, na mobilidade global, na participação e na qualidade de vida. Contudo, não têm impacto significativo na melhoria da motricidade grossa (Novak et al., 2020).

Visto que as crianças com paralisia cerebral têm níveis mais baixos de *endurance* cardiorrespiratória, de força muscular e de atividade física quando comparadas com crianças saudáveis, estão mais predispostas ao desenvolvimento de doenças metabólicas e cardiovasculares durante o seu crescimento (Verschuren et al., 2016).

De uma forma geral, existe a necessidade de promover a participação em atividade física, de acordo com as *guidelines* estabelecidas para esta população. Os indivíduos com paralisia cerebral devem manter um nível elevado de atividade física de modo a retardar o deterioramento da função motora associado ao crescimento e às consequências da paralisia cerebral (Barreira et al., 2022; Verschuren et al., 2016)

De acordo com as diretrizes da Organização Mundial de Saúde (OMS) para a atividade física e comportamento sedentário, crianças e adolescentes com algum tipo de deficiência devem executar, pelo menos, sessenta minutos de atividade física de intensidade moderada a vigorosa, sendo que a maior parte desta atividade física deve ser aeróbia. É ainda recomendado que estes sessenta minutos de atividade física ocorram pelo menos três vezes por semana, assim como atividades que promovem o fortalecimento dos ossos e músculos. (World Health Organization, 2020). Todas as crianças que não sejam capazes de cumprir estes requisitos, deverão realizar qualquer tipo de atividade física de modo a quebrar o padrão de sedentarismo (Barreira et al., 2022).

É importante ter alguns fatores em consideração aquando da prescrição de exercício físico para indivíduos com paralisia cerebral:

- Estes indivíduos apresentam um maior risco de osteoporose quando comparados com indivíduos saudáveis, pelo que o cicloergómetro poderá ser uma alternativa viável para minimizar o risco de quedas e fraturas, sobretudo em indivíduos com perturbação do equilíbrio (Barreira et al., 2022);
- A utilização de equações *standard* para o cálculo da frequência cardíaca máxima em indivíduos com paralisia cerebral, poderá não ser o mais adequado. Assim, considera-se como objetivo uma frequência cardíaca acima dos 180 batimentos por minuto (Barreira et al., 2022);
- Exercícios de resistência devem ser executados na totalidade da amplitude articular de movimento, tanto de forma excêntrica como concêntrica. O treino excêntrico poderá ter um impacto positivo na diminuição da ativação dos músculos antagonistas do movimento (Barreira et al., 2022);

- Poderá ser necessário recorrer a material adaptado para que os indivíduos com paralisia cerebral possam participar em desportos de grupo, de modo a promover a sua participação e integração na comunidade (Barreira et al., 2022).

4.1.7.3. Intervenção Precoce

A paralisia cerebral tem uma forte associação a casos de prematuridade, encefalopatia e também pode surgir como um risco associado a cirurgias executadas no período neonatal. Atualmente, é possível fazer um diagnóstico precoce de paralisia cerebral aos três meses de idade (idade corrigida), o que permite uma intervenção precoce por parte da fisioterapia. Até então, apenas cerca de 60% das crianças com paralisia cerebral eram referenciadas para a intervenção precoce, ou seja, com menos de doze meses de idade, devido a diagnósticos tardios. Isto afeta diretamente a qualidade e a eficácia dos métodos de intervenção precoce (Novak et al., 2020)

Uma intervenção precoce que envolva a aprendizagem motora ativa por parte das crianças com paralisia cerebral permite a aquisição de melhor qualidade de movimento e potencia as capacidades cognitivas. Em contraste, metodologias passivas não têm qualquer impacto a nível da aprendizagem motora. Na intervenção precoce, o fator chave é a aprendizagem motora ativa, o que engloba o treino orientado para a tarefa (Novak et al., 2020).

Os objetivos da intervenção precoce são aumentar a capacidade cardiovascular, aumentar a ativação e a força muscular, melhorar o controlo motor, promover a eficácia e a variabilidade do movimento e preservar o comprimento muscular e flexibilidade articular. Pretende-se utilizar intervenções que englobem movimentos repetitivos e que englobem uma utilização relevante dos quatro membros. Apesar das atividades serem repetitivas para fortalecer as conexões neurais, devem ser utilizados diferentes contextos e ambientes de modo a oferecer variabilidade. Estes tipos de tarefas estão relacionadas com a experiência que está dependente da neuroplasticidade, o que permite fortalecer e solidificar as conexões neurais significativas que ajudam as crianças a executar atividades relevantes no seu dia-a-dia (Novak et al., 2020; Shepherd R D, 2013).

4.1.7.4. Outras Intervenções

Uma grande maioria das crianças com paralisia cerebral, cerca de 85%, apresenta espasticidade. Muitas crianças apresentam um tipo misto de paralisia cerebral, uma combinação entre espasticidade e distonia, o que leva à presença de movimentos e posturas involuntários que poderão comprometer o controlo motor e até mesmo causar dor e desconforto. Esta situação pode ser gerida através de produtos farmacológicos, como é o caso da toxina botulínica e do baclofeno, mas também através de procedimentos cirúrgicos,

como a rizotomia dorsoseletiva. Nestes casos, torna-se essencial que exista um programa de fisioterapia aliado a este tipo de intervenções, de modo a maximizar resultados positivos (Novak et al., 2020).

A presença de contraturas é uma complicação bastante frequente em crianças com paralisia cerebral, sobretudo na paralisia cerebral espástica. Contudo, existem intervenções que permitem a prevenção do seu surgimento. A gestão e a prevenção de contraturas devem ser percebidas como intervenções a longo prazo, duradouras e contínuas. Numa fase mais precoce da infância, é recomendado que se recorra de forma intensiva à execução de movimentos ativos, de forma a prevenir o desuso, a fraqueza muscular e as contraturas (Arpino et al., 2010; Novak et al., 2020). Ainda assim, quando surgem contraturas, a utilização de *serial casting* (técnica executada por fisioterapeutas que consiste na aplicação de dois ou mais gessos dinâmicos seriados numa determinada articulação, com o intuito de aumentar a amplitude articular passiva ao manter um alongamento passivo contínuo na amplitude máxima ou submáxima da articulação) poderá ser uma ferramenta essencial para fazer a gestão do problema a curto prazo. A aplicação do *serial casting* revela-se mais eficaz quatro semanas após a administração da toxina botulínica, caso se revele necessária a sua administração. Imediatamente após a retirada do gesso, deverá ser retomado o trabalho de fortalecimento muscular e o treino orientado para a tarefa, de modo a tirar proveito das novas aquisições em termos de amplitudes articulares. Quando uma contratura se revela grave, ou seja, com mais de 20° de limitação da amplitude articular, já deverá ser considerada a intervenção cirúrgica para correção do alinhamento dos segmentos articulares (Milne et al., 2020; Novak et al., 2020).

4.1.8 Prognóstico

Maior parte das crianças com paralisia cerebral sobrevive até à idade adulta. A taxa de sobrevivência varia entre os 87 e os 94%. Tal deve-se à evolução dos cuidados de saúde, mas também ao aumento da quantidade de informação disponível para os cuidadores destas crianças (S. E. Hanna et al., 2008; Rosenbaum et al., 2002).

De uma forma geral, a taxa de sobrevivência está relacionada com o nível de incapacidade, peso ao nascimento e estatuto socioeconómico da família/dos cuidadores da criança, sendo que o nível de incapacidade é o fator determinante para a capacidade de sobreviver até à idade adulta. (S. E. Hanna et al., 2008; Rosenbaum et al., 2002)

O prognóstico para a capacidade de deambular é pobre em crianças que não adquiram controlo de cabeça até aos vinte meses de idade, em crianças que mantêm reflexos primitivos, em crianças que não adquirem reações posturais até aos dois anos de idade ou em crianças que não gatinham até aos cinco anos de idade. De uma forma geral, todas as crianças com paralisia cerebral unilateral serão capazes de deambular, assim como muitas crianças com

tipo atetósico ou atáxico. Para crianças que adquirem a capacidade de se sentarem até aos dois anos de idade e que conseguem gatinhar antes dos trinta meses de idade, o prognóstico para adquirirem marcha é favorável. Crianças que são capazes de se sentar entre os três e os quatro anos de idade eventualmente irão conseguir andar, mas, provavelmente, irão necessitar de auxiliares de marcha ou produtos de apoio, como, por exemplo, ortóteses de tornozelo e pé (S. E. Hanna et al., 2008; Rosenbaum et al., 2002).

De uma forma geral, as crianças que deambulam de forma independente adquirem esta capacidade aos três anos de idade e as crianças que necessitam de produtos de apoio ou auxiliares de marcha começam a andar até aos nove anos de idade. As crianças que não adquirirem marcha até aos nove anos de idade, muito provavelmente nunca irão adquirir esta capacidade (S. E. Hanna et al., 2008; Rosenbaum et al., 2002)

O *outcome* funcional está também dependente de outros fatores, como a função cognitiva, a capacidade comunicativa e a função motora. Os fatores sociais e ambientais e a possibilidade de acesso a cuidados de saúde de qualidade também desempenham um papel importante (Gulati & Sondhi, 2018).

Com o objetivo de descrever os padrões de desenvolvimento das crianças com paralisia cerebral de acordo com o grau de severidade da patologia, para efeitos de prognóstico, em Rosenbaum et al., 2002 foram desenvolvidas curvas de desenvolvimento motor para cada um dos níveis do GMFCS quando cruzados com os resultados da *Gross Motor Function Measure 66* (GMFM-66), tendo em consideração a idade da criança. Desta forma, é possível fornecer às famílias e cuidadores das crianças com paralisia cerebral, mas também aos profissionais de saúde, informação mais específica, concreta e fidedigna relativamente às expectativas para o futuro e desenvolvimento destas crianças (S. E. Hanna et al., 2008; Rosenbaum et al., 2002).

Para desenvolver estas curvas, assume-se que a classificação na GMFM-66 ao nascimento é de aproximadamente zero. Subsequentemente, é expectável que a criança adquira habilidades motoras grossas de forma rápida, sendo que a taxa de desenvolvimento começa a estabilizar à medida que atingem o limite do seu potencial. A taxa de desenvolvimento diminui à medida que a severidade das limitações motoras aumenta. Desta forma, existe a tendência para as crianças com menor capacidade de desenvolvimento motor atingirem o limite do seu potencial de forma mais precoce, quando comparadas com crianças com maior capacidade de desenvolvimento motor (Rosenbaum et al., 2002)

A figura 4.1 ilustra as curvas de desenvolvimento motor do percentil 50 para cada um dos níveis do GMFCS segundo Rosenbaum et al., 2002:

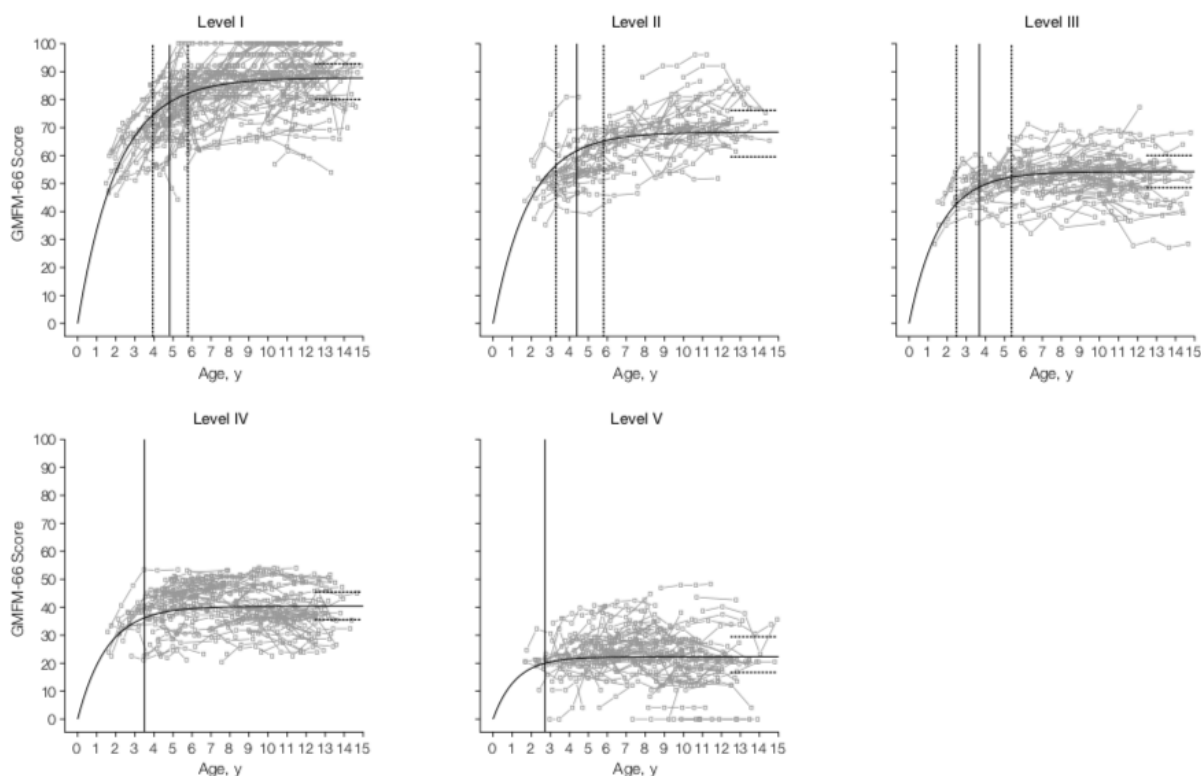


Figura 4.1 Curvas desenvolvimento motor para o percentil 50 (Rosenbaum et al., 2002).

Pela observação das curvas, podemos concluir que a classificação na GMFM-66 é tanto maior quanto menor o nível do GMFCS. De uma forma geral, as curvas do desenvolvimento motor, em qualquer um dos níveis do GMFCS, atingem o seu planalto perto dos sete anos de idade. Em média, as crianças atingem 90% do potencial máximo da sua função motora (classificado através da GMFM-66) aos 5 anos de idade, aproximadamente, dependendo do nível do GMFCS. Por exemplo, este modelo prevê que uma criança percentil 50 nível III no GMFCS tenha como limite de potencial da sua função motora uma classificação de 54,3 pontos na GMFM-66. Em termos de taxa de desenvolvimento motor, é expectável que estas crianças atinjam 90% do seu máximo potencial aos 3,7 anos de idade, aproximadamente. Uma criança pequena nível III no GMFCS com um desempenho motor acima da média, é expectável que atinja o planalto do seu desenvolvimento motor mais precocemente quando comparada com os seus pares (Rosenbaum et al., 2002)

Apesar de se mostrar uma ferramenta bastante útil para oferecer informação relativa ao prognóstico do desenvolvimento motor das crianças com paralisia cerebral, as curvas não têm em consideração a forma como as crianças utilizam as suas capacidades motoras nos diferentes contextos que integram o seu dia-a-dia. Para tal, é necessário recorrer à Classificação Internacional de Funcionalidade da Criança e do Adolescente (ICF-CY) (Rosenbaum et al., 2002).

4.1.9 Classificação Internacional de Funcionalidade

Na tentativa de criar uma linguagem comum em torno da funcionalidade, incapacidade e saúde, a OMS criou uma estrutura que permite descrever os diferentes fatores que influenciam os parâmetros mencionados anteriormente. Em 2007 a OMS criou um complemento à Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde para criar uma estrutura que tem em especial consideração as rápidas alterações que ocorrem devido ao crescimento nos primeiros 18 anos de vida dos indivíduos. A versão da ICF-CY tem em consideração o contexto familiar, o desenvolvimento, a participação e o ambiente envolvente visto que cada um destes parâmetros tem impacto a nível do desenvolvimento e crescimento da população pediátrica. Estas interações são multidimensionais e não hierárquicas. Cada uma delas tem o seu papel no desenvolvimento da criança e nenhuma é mais importante do que a outra (Spearing et al., 2022)

Tendo estas questões em consideração, o desempenhar de tarefas motoras com sucesso é fortemente influenciado pelas condições de saúde, estruturas e funções do corpo, participação, fatores ambientais e fatores pessoais (Spearing et al., 2022). Em seguida, é apresentado um esquema ilustrativo de como construir a ICF-YC, tendo em conta as suas várias dimensões:

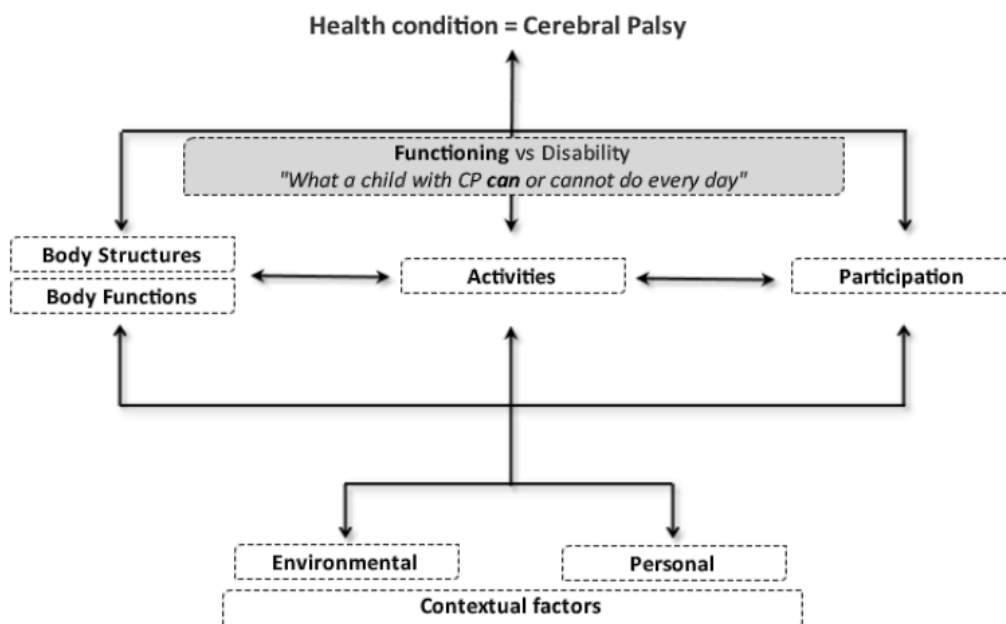


Figura 4.2 Esquema representativo ICF-CY (Spearing et al., 2022).

Todos os componentes da ICF-CY podem ser articulados de forma positiva ou negativa. Se uma criança tem algum tipo de condição de saúde, podem manifestar-se desafios/problemas relacionados com alteração ou comprometimento de uma função ou estrutura do corpo, limitação na execução de atividades e restrição na participação de atividades da vida diária. Todos estes termos são utilizados para descrever uma incapacidade

por parte da criança. Contudo, a presença de uma patologia não significa que a criança seja incapacitada. Dentro das suas limitações, a criança pode manifestar-se funcional (Spearing et al., 2022; World Health Organization, 2007).

Relativamente às estruturas e funções do corpo, neste parâmetro é necessário ter em consideração os componentes anatómicos do corpo e as funções que desempenham. Por exemplo, a presença de espasticidade num determinado grupo muscular e a limitação de amplitude articular de uma determinada articulação devem ser tidas em consideração neste parâmetro (World Health Organization, 2007).

No parâmetro das atividades, devem ser tidas em consideração as atividades da vida diária que poderão representar um desafio para a criança no seu dia-a-dia, como por exemplo, andar por curtas distâncias com um andarilho posterior (World Health Organization, 2007).

Na participação, deverá ser descrito de que forma é que a participação da criança, ou a sua não participação, é influenciada pelas atividades da sua vida diária e pelas limitações das estruturas e funções do seu organismo. Tendo em consideração o exemplo anterior, será importante registar se a criança é capaz de se deslocar independentemente em casa ou em contexto escolar e se consegue utilizar o andarilho no período do recreio permitindo a sua interação com as restantes crianças (World Health Organization, 2007).

Relativamente aos fatores contextuais, tanto ambientais como pessoais, cada um destes fatores é específico para cada criança. Estes fatores têm implicações importantes na funcionalidade de uma criança e são capazes de ser os parâmetros mais importantes na determinação do grau de funcionalidade da criança no seu dia-a-dia. Alguns fatores podem ser positivos (facilitadores), enquanto outros são negativos (barreiras) (World Health Organization, 2007).

Nos fatores ambientais encaixam todos os fatores físicos e sociais que poderão ter influência no nível funcional da criança, por exemplo, a estrutura e composição dos espaços de lazer da criança (fator físico) e se esta tem ou não professores, colegas e familiares que prestam apoio diariamente (fator social) (World Health Organization, 2007).

No parâmetro dos fatores pessoais encaixam fatores como a idade, o género, a raça, outras condições de saúde, o estilo de vida, os hábitos, personalidade, entre outros. Neste setor, é recomendado o registo de características individuais da criança que possam ter impacto no seu grau de funcionalidade, como por exemplo, o seu nível de motivação face a determinada situação (World Health Organization, 2007).

Para as crianças e jovens com paralisia cerebral, trabalhar dentro dos parâmetros da ICF-CY tirou o foco das incapacidades a nível motor. Este modelo chama à atenção para os diferentes fatores que poderão ter influência no dia-a-dia e também no processo de reabilitação destas crianças. Avaliação, tratamento, planos de intervenção e definição de objetivos devem ter em consideração todos os aspetos da ICF-CY (Spearing et al., 2022).

Tendo isto em consideração, foram criados *core sets* da ICF-CY para crianças com paralisia cerebral. Estes *core sets* têm como objetivo estratificar os parâmetros da ICF-CY que melhor se adaptam à classificação das crianças com paralisia cerebral. Existem cinco *core sets* da ICF-CY para crianças com paralisia cerebral: (1) *ICF Core Set* para Crianças e Jovens com Paralisia Cerebral desde os 0 até aos 18 anos versão reduzida, (2) *ICF Core Set* para Crianças e Jovens com Paralisia Cerebral dos 6 aos 14 anos versão reduzida, (3) *ICF Core Set* para Crianças e Jovens com Paralisia Cerebral desde os 0 até aos 6 anos versão reduzida, (4) *ICF Core Set* para Crianças e Jovens com Paralisia Cerebral dos 14 aos 18 anos versão reduzida e (5) *ICF Core Set* para Crianças com Paralisia Cerebral desde o nascimento até aos 18 anos versão alargada (World Health Organization, 2007).

4.2 Instrumentos de Avaliação Objetiva e Software de Análise de Movimento

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram utilizados quatro instrumentos de avaliação: a *Gross Motor Function Measure* (GMFM), o *Gross Motor Function Classification System*, a *Functional Mobility Scale* (FMS) e o *Edinburgh Visual Gait Score*. Foi ainda utilizado o *software* de análise de movimento *Kinovea*[®] para realizar a análise de marcha dos estudos de caso selecionados.

Os primeiros três instrumentos foram utilizados para caracterizar as capacidades das crianças avaliadas no que diz respeito à motricidade grossa e à marcha. O último foi o instrumento de avaliação selecionado para a avaliação objetiva da marcha dos dois estudos de caso. O *software* de análise de movimento *Kinovea* foi selecionado por conveniência, visto ser gratuito, intuitivo e permitir obter resultados simples para construir uma análise de marcha.

Em seguida, é apresentada uma breve descrição de cada um dos instrumentos de anteriormente mencionados.

4.2.1. Gross Motor Function Measure

A GMFM (Anexo IV) é uma ferramenta de avaliação observacional concebida para avaliar as alterações da função motora grossa das crianças com paralisia cerebral. Existem duas versões desta ferramenta de avaliação: a versão original contempla 88 itens de avaliação (GMFM-88) e, recentemente, surgiu uma versão abreviada apenas com 66 itens de avaliação (GMFM-66) (Beckers & Bastiaenen, 2015; Ko & Kim, 2013; Russel et al., 2002).

A avaliação da função motora grossa revela-se de grande importância nas crianças com paralisia cerebral. É uma forma de monitorizar o progresso da criança durante o processo de reabilitação e permite ajustar os objetivos terapêuticos de modo a corresponder às necessidades da criança (Ko & Kim, 2013; Russel et al., 2002).

Esta forma de avaliação destina-se a crianças com paralisia cerebral entre os cinco meses e os dezasseis anos de idade em que o desenvolvimento das funções motoras se encontra em déficit quando comparadas com crianças da mesma idade sem qualquer tipo de patologia associada (Russel et al., 2002).

Apesar da GMFM-88 ter sido desenvolvida para avaliar crianças com paralisia cerebral, atualmente já se encontra validade para crianças com síndrome de *Down* e crianças com lesões cerebrais adquiridas. Em contrapartida, a GMFM-66 apenas se encontra validade para crianças com paralisia cerebral (Beckers & Bastiaenen, 2015; Ko & Kim, 2013).

O sistema de pontuação da GMFM consiste numa escala de quatro pontos. Os itens da escala dividem-se em cinco categorias: (1) deitar e rolar, (2) sentar, (3) gatinhar e posição de joelhos, (4) ficar de pé e (5) andar, correr e saltar. Existem descritores específicos para a atribuição da pontuação à tarefa desempenhada pela criança. Por exemplo, uma criança de cinco anos sem qualquer tipo de déficit motor deverá ser capaz de atingir o *score* máximo (Ko & Kim, 2013; Russel et al., 2002).

Esta ferramenta de avaliação foi concebida para ser aplicada por terapeutas pediátricos. Enquanto a GMFM-88 pode ser aplicada com a criança calçada e com a utilização de produtos de apoio, a GMFM-66 deverá ser aplicada com a criança descalça e sem a utilização de qualquer tipo de ortótese ou auxiliar de marcha (Beckers & Bastiaenen, 2015; Ko & Kim, 2013).

4.2.2. Gross Motor Function Classification System

O GMFCS (Anexo V) para a paralisia cerebral é baseado no movimento auto-iniciado com ênfase no sentar, nas transferências e na mobilidade. Na definição do sistema de classificação de cinco níveis, determinou-se que as distinções entre níveis teriam de refletir o impacto na vida diária. As distinções são baseadas nas limitações funcionais, na necessidade de utilização de produtos auxiliares de locomoção ou cadeiras de rodas e, em menor consideração, na qualidade do movimento. A distinção entre o nível I e o nível II não é tão evidente como a distinção entre os restantes níveis, sobretudo nas crianças com menos de dois anos. Quanto mais alto o nível de classificação, maior o comprometimento das habilidades funcionais da criança. De uma forma geral, os níveis podem ser descritos da seguinte forma: (1) deambula sem limitações, (2) deambula com limitações, (3) deambula com auxiliar de marcha, (4) mobilidade com limitações, (5) desloca-se numa cadeira de rodas manual (Palisano et al., 1997, 2007; Spearing et al., 2022).

O GMFCS abrange a avaliação de crianças com menos de 2 anos de idade e estende a sua avaliação até aos 18 anos de idade. Para quem aplica o GMFCS, é necessário ter em consideração os fatores ambientais e pessoais que poderão ter influência no desempenho das crianças e jovens. O objetivo do GMFCS é determinar qual o nível que representa de

forma mais credível as atuais competências e limitações a nível da funcionalidade global da criança/jovem. São avaliados em ambientes como a escola, o domicílio e em espaços de comunidade de modo que tenham a melhor *performance* aquando da aplicação do GMFCS. Neste instrumento de avaliação, não deve ser tida em consideração a qualidade do movimento (Palisano et al., 1997, 2007; Spearing et al., 2022).

4.2.3. Functional Mobility Scale

A FMS (Anexo VI) foi construída com o objetivo de classificar a mobilidade funcional das crianças com paralisia cerebral, tendo em conta os dispositivos de apoio que podem utilizar para se deslocarem. Esta escala tem em consideração fatores como as deformidades e as limitações a nível funcional e a nível da mobilidade que poderão afetar o dia-a-dia das crianças com paralisia cerebral (Graham et al., 2004; Spearing et al., 2022).

Foi desenvolvida, originalmente, com o intuito de facilitar a comunicação entre cirurgiões ortopédicos e os restantes profissionais de saúde, relativamente à mobilidade das crianças com paralisia cerebral (Graham et al., 2004; Spearing et al., 2022). A FMS tem a capacidade de aferir alterações a nível da funcionalidade da marcha num período de três meses pós uma cirurgia ortopédica multinível, ou seja, uma cirurgia que tenha intervindo em mais do que uma articulação do membro inferior (Harvey et al., 2007; Harvey et al., 2010).

A FMS é vantajosa pois permite a liberdade da classificação da mobilidade em três distâncias distintas, 5 metros, 50 metros e 500 metros, sendo que cada uma destas distâncias foi selecionada para representar a mobilidade em casa, na escola e nos restantes espaços comunitários, respetivamente. Para cada uma destas distâncias será atribuída uma pontuação entre 1 e 6, sendo que esta pontuação irá descrever qual o auxiliar de marcha que a criança utiliza para se deslocar em cada uma das distâncias: (1) utiliza cadeira de rodas; é capaz de adquirir a posição ortostática para as transferências; consegue dar passos quando suportado por terceiros ou com a utilização de um andarilho; (2) utiliza andarilho, sem necessidade de ajuda por parte de terceiros; (3) utiliza canadianas, sem necessidade de apoio por parte de terceiros; (4) utiliza bengala (uma ou duas) sem necessidade de ajuda por parte de terceiros; (5) marcha independente em superfícies planas sem ajuda por parte de terceiros; (6) marcha independente em todas as superfícies. Quanto mais alta a pontuação, maior o grau de independência e autonomia (Graham et al., 2004; Spearing et al., 2022).

A FMS torna-se útil na medida em que permite fazer uma descrição mais detalhada da mobilidade da criança com paralisia cerebral nos diferentes contextos em que esta se insere, mas também porque se revela sensível a alterações que possam ocorrer no período pós-operatório da cirurgia ortopédica, tal como já descrito anteriormente (Graham et al., 2004; Spearing et al., 2022).

4.2.4. *Edinburgh Visual Gait Score*

O EVGS foi desenvolvido com o intuito de avaliar alterações no padrão de marcha para crianças com paralisia cerebral que conseguem deambular. O teste recorre a parâmetros observacionais para cada uma das fases principais da marcha recorrendo a filmagens no plano coronal e no plano sagital. São dezassete parâmetros observacionais para cada um dos membros inferiores que são pontuados de 0 a 2, em que 0 indica que não existe desvio ou existe um desvio mínimo do padrão de marcha típico, 1 indica um desvio moderado e 2 indica um desvio acentuado do padrão de marcha típico (Orozco et al., 2016; Read et al., 2003; Tzikalagia & Ramdhary, 2017). É disponibilizado um guião de aplicação do EVGS, que se encontra em anexo neste relatório (Anexo VII).

O EVGS para a paralisia cerebral foi validado para fiabilidade intra e inter-observador, quer sejam experientes ou inexperientes em análise de marcha (Ong et al., 2008; Read et al., 2003). A fiabilidade do EGVS é maior para os segmentos mais distais do que para os segmentos proximais. Existe também uma relação direta entre um maior nível de funcionalidade por parte do examinado e a fiabilidade do EGVS (Orozco et al., 2016; Read et al., 2003). A validade do EGVS para a paralisia cerebral foi testada em vários estudos comparando os dados obtidos com dados recolhidos através da análise de marcha 3D (Orozco et al., 2016; Read et al., 2003; Tzikalagia & Ramdhary, 2017).

O score máximo para cada um dos membros inferiores é de 34 pontos. Quanto mais baixo for o score, menos alterações se verificam no padrão de marcha do examinado (Read et al., 2003; Tzikalagia & Ramdhary, 2017). Robinson et al., 2017 refere que a mínima diferença clinicamente significativa é de 2,4 pontos. O EGVS é considerado uma ferramenta de apoio que permite aos avaliadores utilizar dados quantitativos em adição a dados qualitativos.

Embora o EVGS seja uma ferramenta útil, existem dois aspetos que são necessários ter em consideração aquando da sua aplicação. O primeiro prende-se com o facto de ser difícil avaliar os efeitos positivos do material de apoio (como por exemplo, as AFO), visto que os parâmetros de avaliação são apenas focados na cinemática das articulações. Para além disso, é também necessário ter em consideração a distância a que é feita a filmagem da marcha, de forma a obter informação mais detalhada, mais precisa e rigorosa dos pontos de referência anatómicos (Macfarlane et al., 2020; Orozco et al., 2016; Read et al., 2003).

Apesar de ser descrito anteriormente que o EVGS poderá ser limitado na avaliação dos efeitos positivos dos produtos de apoio, em Macfarlane et al., 2020 é descrito um estudo experimental que tem como um dos objetivos comparar a marcha com e sem AFO em crianças com paralisia cerebral, recorrendo ao EVGS. Este estudo atingiu conclusões positivas, na medida em que se verificou uma alteração clinicamente significativa no score do EVGS na

marcha com utilização de AFO, quando se compara com a marcha com as crianças descalças. Contudo, também é descrito que, dada a falta de estudos que tenham como objetivo utilizar o EVGS para avaliar o impacto das AFO na marcha das crianças com paralisia cerebral, é necessário manter a investigação nesta área (Macfarlane et al., 2020).

4.2.5. Software Análise de Movimento *Kinovea*[®]

O *Kinovea* é um *software* concebido para a análise de movimento, recorrendo a imagens capturadas por vídeo. A versão utilizada para as análises de vídeo deste relatório foi a versão 0.9.5. Este é um *software* que não se encontra subsidiado por uma empresa, a sua utilização encontra-se ao abrigo da Licença de Público Geral versão 2 (*Kinovea*, 2021).

Este *software* de análise de movimento torna-se útil na medida em que permite abrandar, acelerar ou parar a imagem, o que proporciona uma avaliação observacional mais minuciosa e criteriosa. Dispõe de várias ferramentas, sendo que a mais relevante para o desenvolvimento deste relatório foi a que permite a avaliação das amplitudes articulares, de modo que estes resultados pudessem ser utilizados na aplicação do EVGS.

4.3 Ciclo de Marcha

4.3.1. Padrão de Marcha Típico

O padrão de marcha típico tem essencialmente cinco pré-requisitos: estabilidade no apoio, *clearance* do pé durante o balanço, pré-posicionamento adequado do pé para a fase de balanço, um comprimento de passada adequado e conservação de energia. Frequentemente, estes cinco pré-requisitos são perdidos na marcha patológica (Gage et al., 2009; Hefti et al., 2007).

Uma criança inicia a marcha sem estes pré-requisitos. Numa fase inicial, os joelhos encontram-se rígidos e existe uma base de suporte alargada. Gradualmente, à medida que a criança vai adquirindo equilíbrio, o padrão de marcha começa a assemelhar-se ao do adulto. Normalmente, a marcha é adquirida com um ano de idade, mas apenas adquire as características da marcha do adulto perto dos três anos (Gage et al., 2009).

Um ciclo de marcha competente começa com o contacto do pé com o chão e termina quando este mesmo pé volta a entrar em contacto com o chão. O ciclo de marcha pode ser caracterizado pela velocidade, cadência e comprimento da passada (Gage et al., 2009; Hefti et al., 2007).

Existem duas grandes componentes do ciclo de marcha: a fase de balanço e a fase de apoio. É possível subdividir a fase de apoio em contacto inicial, resposta à carga, fase de médio-apoio, fase de apoio terminal e fase de pré-balanço. À semelhança da fase de apoio, também a fase de balanço pode ser subdividida em fase de balanço inicial, fase de balanço

médio e fase de balanço terminal. O padrão de marcha típico é considerado simétrico (Gage et al., 2009; Hefti et al., 2007).

A fase de apoio constitui 60% do ciclo de marcha. Durante a marcha, existem dois períodos de apoio duplo, sendo que cada um destes períodos constitui 10% do ciclo. O primeiro apoio duplo ocorre imediatamente a seguir ao contacto inicial e o segundo imediatamente antes da retirada do pé do chão. A fase de resposta à carga constitui um período de desaceleração em que a força do impacto é absorvida. O primeiro período de apoio duplo é seguido por um período de apoio único, período este que constitui cerca de 40% do ciclo de marcha. Durante o apoio único, decorre a fase de balanço do membro inferior oposto (Gage et al., 2009; Hefti et al., 2007).

A fase de balanço constitui cerca de 40% do ciclo de marcha. O objetivo da fase de balanço é permitir a progressão do membro inferior, a *clearance* do pé, variância na cadência e conservação de energia. Durante esta fase, o membro inferior comporta-se como um pêndulo. Existe a tendência para seleccionar uma velocidade da marcha que permita apenas a ativação minimamente necessária dos grupos musculares envolventes (Gage et al., 2009; Hefti et al., 2007).

É importante ter em conta que durante a marcha, a atividade dos músculos envolvidos está concentrada nos períodos inicial e final das fases de balanço e de apoio. Tal deve-se ao facto de estes músculos serem os responsáveis por redirecionar o centro de massa do corpo durante os períodos de apoio duplo (Gage et al., 2009; Hefti et al., 2007).

A figura 4.3 ilustra em forma de esquema os diferentes componentes do ciclo de marcha típico:

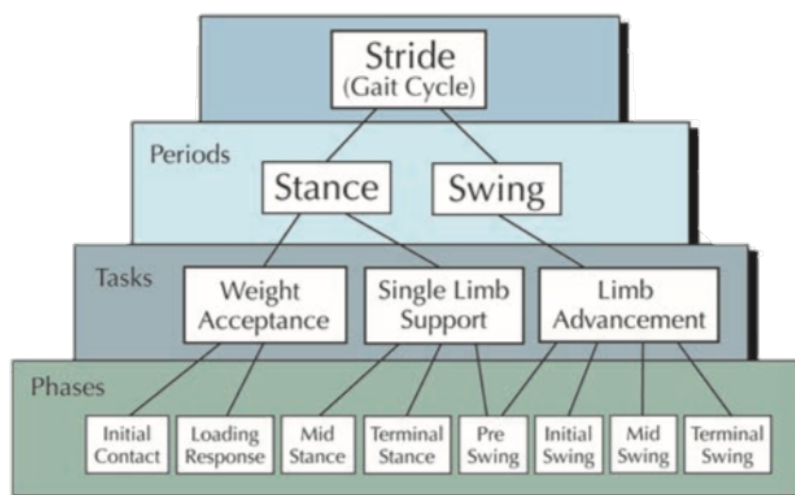


Figura 1 Fases da Marcha (Gage et al., 2009).

Figura 4.2 Padrões de marcha típicos das crianças com paralisia cerebral unilateral (Rodda & Graham, 2001). Figura 3 Fases da Marcha (Gage et al., 2009).

4.3.2. Padrão de Marcha Patológico

No que diz respeito à análise do padrão de marcha e às alterações que ocorrem, é útil perceber a conexão entre o problema primário e a sua etiologia (Spearing et al., 2022).

As alterações no padrão de marcha das crianças com paralisia cerebral têm sobretudo quatro causas: fraqueza muscular, défice no alinhamento dos segmentos ósseos, presença de contraturas e presença de espasticidade. A ação da espasticidade nos músculos chave para a marcha pode levar à inibição do movimento, resultando numa ativação prolongada e inapropriada destes mesmos músculos (Graham & Selber, 2003; Spearing et al., 2022).

À medida que as crianças com paralisia cerebral vão crescendo e maturando, as alterações de tónus e a fraqueza muscular vão levar a alterações estruturais a nível esquelético que resultam em alterações do alinhamento ósseo e contraturas articulares. Visto que as crianças com paralisia cerebral têm espasticidade e fraqueza muscular em mais do que um grupo muscular, vai existir mais do que uma alteração a nível do padrão de marcha (Graham & Selber, 2003; Spearing et al., 2022).

A tabela 4.2. descreve as principais alterações do padrão de marcha nas crianças com paralisia cerebral e as suas principais causas:

Tabela 2.2 Principais alterações do padrão de marcha das crianças com paralisia cerebral (Spearing et al., 2022)

Localização/Problema	Causa Primária
Pélvis	
Báscula anterior	Contratura nos flexores da anca/fraqueza muscular dos extensores da anca
Rotação aumentada	Ativação deficiente do gastrocnémio, rigidez da anca, fraqueza muscular dos flexores da anca
Abatimento da pélvis no lado do balanço	Fraqueza muscular dos abdutores da anca
Anca	
Flexão diminuída	Contratura do glúteo ou do ísquio-tibial, fraqueza muscular dos flexores plantares na fase de retirada, fraqueza muscular dos flexores da anca
Défice da extensão (fase de apoio)	Contratura dos flexores da anca ou dos flexores do joelho
Aumento da abdução	Fraqueza muscular dos adutores da anca, contratura dos abdutores
Aumento da adução	Contratura dos adutores/tónus aumentado
Aumento da rotação interna	Anteversão femoral, aumento do tónus/contratura dos rotadores internos, compensação para rotação externa da tibia
Aumento da rotação externa	Retroversão femoral, aumento do tónus/contratura dos rotadores externos, compensação para rotação interna da tibia

Joelho	
Aumento da flexão no contacto inicial	Contratura dos flexores do joelho, aumento dos tónus dos ísquio-tibiais, contacto inicial com os dedos devido a aumento do tónus dos flexores plantares
Diminuição da flexão no contacto inicial	Fraqueza muscular dos ísquio-tibiais, fraqueza muscular do quadricípite
<i>Recurvatum</i> na fase média de apoio	Aumento do tónus do gastrocnémio, fraqueza muscular do gastrocnémio, fraqueza muscular do ísquio-tibial
<i>Crouch</i>	Contratura na articulação do joelho, contratura do ísquio-tibial, contratura dos flexores da anca, défice de equilíbrio, pé <i>planovalgus</i> severo, tornozelo equino
Joelho rígido	Aumento do tónus muscular do reto-femoral, contratura do quadricípite, fraqueza muscular do gastrocnémio
<i>Jump knee</i>	Sobreativação dos ísquio-tibiais
Pé	
Equino no contacto inicial	Contratura do gastrocnémio/solhar, sobreativação do gastrocnémio, fraqueza muscular dos dorsiflexores
Diminuição do impulso de retirada	Fraqueza muscular do gastrocnémio/solhar, pé <i>planovalgus</i>
<i>In-toeing</i> (inversão do antepé)	Rotação interna da tibia, pé <i>varus</i>
<i>Out-toeing</i> (eversão do antepé)	Rotação externa da tibia, fraqueza muscular global, défice de equilíbrio

De modo a determinar quais as principais alterações músculo-esqueléticas que têm impacto a nível da marcha, é necessário conduzir uma análise de marcha. A análise de marcha é uma ferramenta essencial em contexto clínico para monitorizar a condição motora de um utente. Para além de ser importante na designação de um diagnóstico médico, revela-se também de grande importância na área da reabilitação, visto que permite avaliar os potenciais progressos que possam existir a nível do desempenho da marcha, mas também permite comparar o impacto de diferentes produtos de apoio ou auxiliares marcha (Celik et al., 2021; Hefti et al., 2007; Lundh et al., 2014). Tipicamente, a análise de marcha na paralisia cerebral é conduzida em crianças mais velhas, idealmente com mais de 4/5 anos, visto que a partir desta idade já se encontram mais predispostas à colaboração em situações de avaliação clínica (Kawamura et al., 2007; Ricardo et al., 2021; van den Noort et al., 2013).

Quando a análise de marcha em contexto laboratorial não se mostra possível, esta pode ser desenvolvida em contexto clínico – designada análise de marcha observacional. Para tal, de forma a obter dados fidedignos, é importante recorrer a uma ou várias câmaras para capturar imagens de vídeo, para que estas possam ser analisadas em detalhe

posteriormente. Estas imagens de vídeo serão analisadas nos planos sagital e coronal e o principal objetivo será analisar o movimento articular da pélvis, anca, joelho, tornozelo e pé, assim como outros parâmetros da marcha como a velocidade e o comprimento da passada (Celik et al., 2021; Hefti et al., 2007; Kawamura et al., 2007).

De modo a tornar a recolha de informação mais fidedigna, na análise de marcha observacional é possível recorrer à colocação de marcadores nos principais pontos anatómicos. A colocação destes marcadores vai permitir uma maior facilidade na identificação dos principais pontos anatómicos a ter em consideração aquando da avaliação da amplitude articular de uma determinada articulação numa fase específica da marcha (Collins et al., 2009).

Existem padrões de marcha clássicos característicos da criança com paralisia cerebral. De seguida, são apresentados e descritos os padrões típicos das paralisias cerebrais unilateral e bilateral.

4.3.2.1. Paralisia Cerebral Unilateral

Parte das crianças com quadro de paralisia cerebral unilateral são capazes de deambular e a grande maioria vai conseguir fazê-lo de forma funcional. Maior parte destas crianças conseguem deambular de forma independente, não necessitando de qualquer produto de apoio até aos 15-24 meses de idade (Graham & Selber, 2003; Rodda & Graham, 2001; Spearing et al., 2022).

Estima-se que apenas 3% das crianças com paralisia cerebral unilateral não são capazes de andar até aos cinco anos de idade. Atribui-se esta incapacidade ao défice cognitivo severo que poderá existir nestes casos. Antes dos dois anos de idade, a maioria das crianças com paralisia cerebral deambulam essencialmente de duas formas: marcha com pé equino bilateralmente ou marcha com pé *planovalgus*. A espasticidade presente a nível do gastrocnémio é a principal causa para as alterações no padrão de marcha destas crianças. Caso não seja feita uma correção recorrendo a produtos de apoio, estas crianças manterão o padrão de marcha alterado (Graham & Selber, 2003; Rodda & Graham, 2001; Spearing et al., 2022).

Em casos severos de paralisia cerebral unilateral com presença de deformidades acima do joelho no hemicorpo afetado e tónus aumentado e/ou fraqueza muscular no hemicorpo “não afetado”, as crianças podem não ser capazes de deambular até aos três anos de idade (Graham & Selber, 2003; Rodda & Graham, 2001; Spearing et al., 2022).

Em Winters et al., 1987 são descritos quatro tipos de padrões de marcha típicos das crianças com paralisia cerebral unilateral:

- Tipo 1: caracterizado pela existência de *drop foot* na fase de balanço, mas com amplitude articular passiva normalizada a nível da dorsiflexão. Neste grupo

também se verifica a existência de flexão do joelho aumentada na fase final de balanço, no contacto inicial e na resposta à carga. Outras compensações presentes são a hiperflexão da anca na fase de balanço e o aumento da lordose lombar (Graham & Selber, 2003; Rodda & Graham, 2001; Spearing et al., 2022);

- Tipo 2: descrito como o mais comum dos quatro tipos de padrão de marcha típicos das crianças com paralisia cerebral unilateral. É caracterizado pela presença de flexão plantar durante todo o ciclo da marcha, hiperextensão ou *recurvatum* do joelho na fase de apoio, hiperflexão da anca e aumento da lordose lombar. Contratura a nível do tricípite sural previne que a tíbia se desloque anteriormente em relação ao pé na fase de apoio, resultando assim na hiperextensão ou *recurvatum* do joelho na fase média e final de apoio do membro inferior. Como consequência, a progressão do tronco está limitada; desta forma, para manter o centro de gravidade sob os pés, a criança terá de recorrer à hiperflexão da anca e à hiperlordose lombar (Graham & Selber, 2003; Rodda & Graham, 2001; Spearing et al., 2022);
- Tipo 3: caracterizado pela presença de espasticidade ou contratura do gastrocnémio e solhar e pela diminuição da atividade do joelho (*stiff knee*), especialmente durante a fase de balanço, devido à co-contração do quadrícipite/isquiotibial. Também se verifica restrição da amplitude articular de dorsiflexão na fase de balanço (Graham & Selber, 2003; Rodda & Graham, 2001; Spearing et al., 2022);
- Tipo 4: as crianças com este tipo de padrão de marcha, são as crianças com maiores limitações. Existe um maior comprometimento proximal e o padrão é idêntico ao observado na paralisia cerebral bilateral. Caracteriza-se por restrição das amplitudes de movimento da anca, devido à hiperatividade do psoas-ilíaco e dos adutores da anca. Estes mecanismos previnem a extensão completa da anca na fase final de apoio. Existe a tendência para desenvolver anteversão femoral, levando à necessidade de uma osteotomia de rotação. Também se verifica a presença de pé equino, um joelho “rígido” em flexão e uma inclinação anterior da pélvis (Graham & Selber, 2003; Rodda & Graham, 2001; Spearing et al., 2022).

A figura 4.4 mostra a representação em forma de esquema dos tipos de marcha típicos da paralisia cerebral unilateral espástica descritos por Winters et al., 1987.

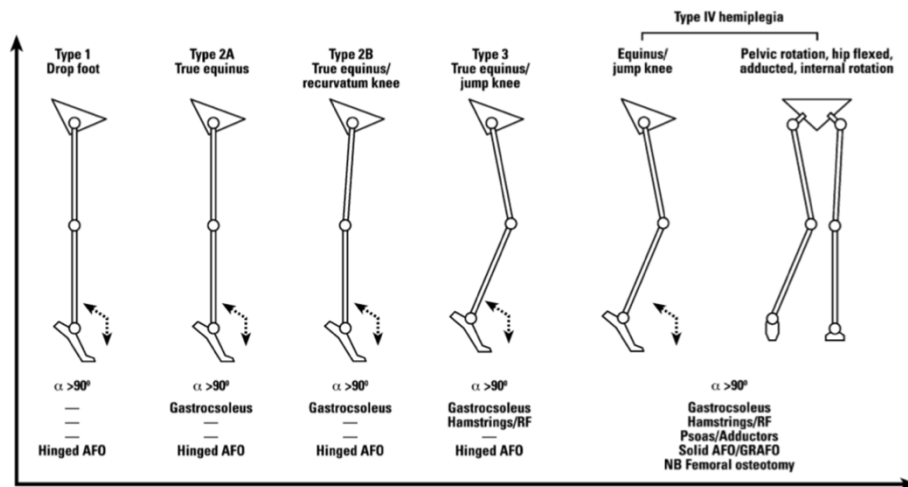


Figura 4.4 Padrões de marcha típicos das crianças com paralisia cerebral unilateral (Rodda & Graham, 2001).

Figura 4.5 Padrões de marcha típicos das crianças com paralisia cerebral bilateral (Rodda & Graham, 2001). Figura 4.6 Padrões de marcha típicos das crianças com paralisia cerebral unilateral (Rodda & Graham, 2001).

4.3.2.2. Paralisia Cerebral Bilateral

Os padrões de envolvimento do joelho na paralisia cerebral bilateral espástica descritos por Sutherland & Davids, 1993 servem de base para a classificação dos tipos de marcha nestes casos (Graham & Selber, 2003; Rodda & Graham, 2001; Spearing et al., 2022).

As deformidades torsionais dos ossos longos e do pé são frequentemente encontradas na paralisia cerebral bilateral espástica, em associação a contraturas musculares. As deformidades mais comuns são torção lateral do fêmur, torção lateral da tíbia e *valgus* e abdução do pé. Osteotomias de rotação e cirurgias de estabilização do pé são muitas vezes necessárias, em associação à gestão da espasticidade e contraturas (Graham & Selber, 2003; Rodda & Graham, 2001; Spearing et al., 2022).

Existem essencialmente quatro tipos de padrão de marcha que caracterizam a paralisia cerebral bilateral espástica:

- Equino verdadeiro: quando a criança com paralisia cerebral bilateral começa a andar, com ou sem assistência, a espasticidade dos gêmeos é frequentemente dominante, resultando num padrão de marcha com pé equino verdadeiro, com o pé em flexão plantar durante todo o ciclo da marcha e as ancas e os joelhos em extensão. A administração de toxina botulínica torna-se bastante eficaz na gestão da espasticidade do gastrocnémio, de modo a promover a estabilidade

durante a fase de apoio da marcha. Algumas crianças com paralisia cerebral bilateral mantêm o padrão de equino verdadeiro durante a infância e, se desenvolverem contraturas fixas, poderão beneficiar de alongamento do tendão de Aquiles. Contudo, a persistência deste padrão não é comum (Graham & Selber, 2003; Rodda & Graham, 2001; Spearing et al., 2022);

- Marcha em salto: este padrão de marcha é mais frequente em crianças com paralisia cerebral bilateral com envolvimento dos segmentos proximais, com espasticidade dos isquiotibiais, flexores da anca e dos gêmeos. Existe pé equino, flexão do joelho e anca, inclinação anterior da pélvis e aumento da lordose lombar. Frequentemente verifica-se a existência de joelho rígido, devido à atividade predominante do reto femoral na fase de balanço. Este padrão é dos mais frequentes nas crianças com paralisia cerebral bilateral (Graham & Selber, 2003; Rodda & Graham, 2001; Spearing et al., 2022).
- Equino aparente: à medida que as crianças com paralisia cerebral unilateral ficam mais velhas e mais pesadas, poderão ocorrer várias alterações que tornam os gêmeos e o complexo extensores do pé – extensores do joelho menos competentes. O pé equino pode diminuir gradualmente, enquanto a flexão do joelho e da anca aumentam. Ocorre frequentemente um padrão de equino aparente em que a criança anda em “*tip-toes*” e uma simples análise observacional pode levar a confundir com um padrão equino verdadeiro. O que se verifica nos casos de equino aparente é que existe uma amplitude articular normal de dorsiflexão, mas a anca e o joelho estão em flexão excessiva durante a fase de apoio da marcha. Nesta fase, recorrer à administração de toxina botulínica para diminuir a atividade dos gêmeos ou submeter a criança a um alongamento destes mesmos músculos, irá apenas provocar um padrão de marcha em *crouch*, resultando num comprometimento da funcionalidade. A intervenção deverá ser focada nos segmentos mais proximais, nomeadamente ílio-psoas e ísquio-tibiais (Graham & Selber, 2003; Rodda & Graham, 2001; Spearing et al., 2022);
- Marcha em *crouch*: é caracterizada pela dorsiflexão excessiva em combinação com a flexão excessiva do joelho e da anca. Este padrão de marcha é característico das crianças com paralisia cerebral bilateral mais severa e faz parte do desenvolvimento natural da sua condição clínica. Infelizmente, este padrão de marcha está muitas vezes associado ao alongamento isolado do tendão de Aquiles nas crianças mais novas. Uma vez feito este procedimento, caso a contratura/espasticidade do ísquio-tibial e do ílio-psoas não seja gerida, verificar-se-á um aumento progressivo da flexão do joelho e da anca. Como

resultado, surge um padrão de marcha com um elevado dispêndio energético, com queixas algícas a nível do joelho e desenvolvimento de patologia patelar na fase da adolescência. A gestão da marcha em *crouch* é difícil pelo que requer alongamento do ísquio-tibial e do ílio-psoas, uma AFO e correção das deformidades ósseas, como a torsão medial da tibia e estabilização do pé (Graham & Selber, 2003; Rodda & Graham, 2001; Spearing et al., 2022).

A figura 4.5 mostra a representação em forma de esquema dos tipos de marcha típicos da paralisia cerebral bilateral espástica baseados na descrição de Sutherland e Davis.

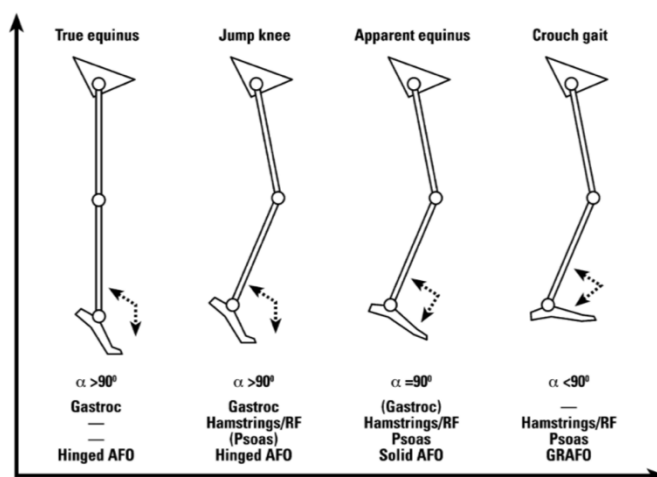


Figura 4.7 Padrões de marcha típicos das crianças com paralisia cerebral bilateral (Rodda & Graham, 2001).

4.4. Apoio

4.4.1. Compressão

A postura pode ser definida como a relação da posição dos diferentes segmentos corporais entre si e a sua orientação no espaço. O controlo postural refere-se à capacidade que o corpo tem de controlar a sua posição no espaço de forma a obter estabilidade e orientação. O tronco, estando numa posição central da nossa estrutura anatómica, desempenha um papel bastante importante no controlo postural (Almeida et al., 2017; Giray et al., 2018; Morris & Condie, 2009).

A integração de informação sensorial proveniente dos sistemas visual, vestibular e somatossensorial e o controlo do sistema motor são fatores essenciais para obter estabilidade e controlo postural (Almeida et al., 2017; Giray et al., 2018; Morris & Condie, 2009).

Crianças com paralisia cerebral apresentam comprometimento do controlo de tronco e do controlo postural por força muscular inapropriada e défice de integração de informação sensorial. Receber *input* sensorial durante as sessões de fisioterapia poderá ser uma

Produtos de

Coletes de

Figura 4.8 AFO rígida Figura 4.9 Padrões de marcha típicos das crianças com paralisia cerebral bilateral (Rodda & Graham, 2001).

ferramenta benéfica para melhorar o controlo postural. Uma boa gestão do tronco poderá prevenir o surgimento de problemas associados à articulação da anca nas crianças com paralisia cerebral (Almeida et al., 2017; Giray et al., 2018; Morris & Condie, 2009).

O principal objetivo dos coletes de compressão (ou ortóteses de compressão) é oferecer *input* sensorial para promover a correção postural a nível do tronco. Mais concretamente, permite promover a estabilidade a nível proximal. Esta ortótese oferece informação proprioceptiva extra, o que aumenta a consciência do corpo para este tipo de *input*, permitindo um alinhamento mais eficaz dos segmentos corporais envolvidos. Estando o corpo e os seus segmentos num correto alinhamento, as sessões de fisioterapia com a utilização do colete de compressão permitem a reeducação do sistema nervoso central para a correta ativação dos músculos necessários (Almeida et al., 2017; Giray et al., 2018; Morris & Condie, 2009)

4.4.2. Ortóteses de Membro Inferior

As ortóteses são classificadas como equipamento médico de longa duração e, como tal, é necessária uma prescrição médica para a sua aquisição. A necessidade da sua utilização é identificada por uma equipa multidisciplinar de profissionais de saúde, nomeadamente, fisioterapeutas e/ou terapeutas ocupacionais (Hefti et al., 2007; Spearing et al., 2022).

As crianças com alterações músculo-esqueléticas ou com atraso do desenvolvimento serão submetidas a uma avaliação minuciosa por parte destes profissionais e nesta avaliação poderão ser logo identificados de imediato os grupos musculares que necessitam de apoio/suporte adicional. O conhecimento destes produtos de apoio por parte de um terapeuta terá um impacto significativo a nível do prognóstico e, inclusivamente, ajudar a diminuir o tempo necessário para alcançar os objetivos terapêuticos propostos para a criança (Hefti et al., 2007; Spearing et al., 2022).

Na avaliação inicial, é importante que exista comunicação interdisciplinar de modo a garantir que a ortótese selecionada é a que melhor corresponde às necessidades da criança (Hefti et al., 2007; Spearing et al., 2022).

Estando perante crianças em que a sua condição física e funcional está em constante alteração, o principal objetivo da ortótese é suprir as necessidades imediatas da criança, enquanto se antecipa as necessidades futuras. A equipa terapêutica responsável pela criança tem de ter em consideração o impacto deste produto na funcionalidade, de modo a estabelecer objetivos terapêuticos adequados (Hefti et al., 2007; Spearing et al., 2022).

Alguns dos benefícios das ortóteses são:

- Melhorar, controlar ou limitar amplitudes articulares (Hefti et al., 2007; Spearing et al., 2022);

- Simular uma contração excêntrica ou concêntrica de um músculo (Hefti et al., 2007; Spearing et al., 2022);
- Gerir/melhorar as amplitudes articulares de movimento (Hefti et al., 2007; Spearing et al., 2022);
- Oferecer *feedback* cinestésico (Hefti et al., 2007; Spearing et al., 2022);
- Alívio da dor (Hefti et al., 2007; Spearing et al., 2022);
- Cicatrização de feridas e fraturas (Hefti et al., 2007; Spearing et al., 2022).

As indicações para a utilização de ortóteses são déficit muscular, comprometimento neuromuscular, contraturas, instabilidade articular, fraturas, queixas álgicas, desalinhamento articular e assimetrias longitudinais (Aboutorabi et al., 2017; Hefti et al., 2007; Spearing et al., 2022).

Os objetivos para a utilização das ortóteses e o tempo de utilização deverão ser partilhados com os cuidadores/familiares da criança. O uso inapropriado de uma ortótese pode conduzir a lesões internas e/ou externas na criança, estrago do produto e não alcance dos objetivos terapêuticos (Firouzeh et al., 2021; Spearing et al., 2022).

Quando se avalia uma criança para a prescrição de uma ortótese, é necessário ter vários aspetos em consideração: as vantagens e as desvantagens da utilização da ortótese, o ambiente domiciliário, o ambiente escolar, a facilidade da utilização da ortótese por parte dos cuidadores/familiares ou até mesmo da própria criança e as atividades em que esta participa. É necessária uma avaliação regular, de modo a verificar e avaliar a funcionalidade do produto, a sua integridade e a existência de pontos de pressão na pele (Hefti et al., 2007; Spearing et al., 2022).

As ortóteses são fabricadas de modo a oferecer estabilidade supra e infra articular. Utilizam, essencialmente, três pontos de forças (uma força de correção e duas de suporte) para assegurar a estabilidade do segmento corporal. Este sistema de três pontos permite otimizar a vantagem do controlo segmentar sem comprometer a amplitude de movimento articular desejada para as atividades diárias. Existem amplitudes de movimento que poderão ser limitadas pela ortótese de modo a controlar e estabilizar a anatomia do segmento corporal. A utilização de múltiplos sistemas de três forças numa única ortótese tem como objetivo estabilizar o segmento articular nos diversos planos espaciais (Aboutorabi et al., 2017; Firouzeh et al., 2021; Spearing et al., 2022).

As ortóteses de membro inferior pediátricas podem ser divididas em três categorias: posicionais, para gestão de contraturas e dispositivos funcionais. Cada uma destas categorias requer a utilização de materiais específicos para garantir que a função do produto corresponde às necessidades da criança (Hefti et al., 2007; Spearing et al., 2022).

As ortóteses posicionais têm como principal objetivo a prevenção de contraturas nos indivíduos com maior predisposição para aquisição de alterações músculoesqueléticas. Na

maioria dos casos, estas ortóteses são almofadadas nas regiões com maior predisposição para causa zonas de pressão (Hefti et al., 2007; Spearing et al., 2022).

As ortóteses para gestão de contraturas podem ser divididas em três categorias: estáticas/passivas, estáticas progressivas e dinâmicas. As ortóteses estáticas são consideradas uma ortótese de posicionamento e são utilizadas para diminuir a incidência de contraturas e/ou estabilizar um segmento corporal. As ortóteses estáticas progressivas têm pontos de articulação com a possibilidade de ajustar as amplitudes de movimento articular de acordo com as necessidades da criança e/ou com os objetivos terapêuticos. As ortóteses dinâmicas são utilizadas para oferecer alongamento constante a um músculo contraturado de forma a melhorar as amplitudes de movimento articular (Hefti et al., 2007; Spearing et al., 2022).

Para além destes três tipos de ortóteses de membro inferior, é possível ainda recorrer às tiras de torção. Pode ser necessária a sua utilização por crianças com sobreativação dos rotadores internos, quebrando assim o padrão de rotação interna persistente durante a marcha. Este padrão verifica-se com maior frequência nas crianças com paralisia cerebral espástica bilateral. Este padrão de rotação interna manifesta-se devido à excessiva anteversão do fémur e rotação tibial, afetando os músculos solear e médio glúteo. Ao contrariar esta alteração no padrão de marcha, as tiras de torção permitem obter estabilidade no dinamismo e nas posições estáticas, como consequência da correção do alinhamento dos segmentos constituintes dos membros inferiores (Davoudi et al., 2022; Eid et al., 2018).

A seleção de uma ortótese de membro inferior deve ser algo criterioso por parte do fisioterapeuta e da restante equipa multidisciplinar. Para além da análise de marcha para avaliar os principais desvios do padrão de marcha normal, o fisioterapeuta também contribui com a avaliação das amplitudes articulares de movimento ativas e passivas, do alinhamento dos segmentos articulares do pé e flexibilidade, controlo e movimento voluntário da perna, tornozelo e pé e capacidade funcional global. O fisioterapeuta também vai ser responsável por estabelecer quais os objetivos que se pretendem atingir com a utilização da ortótese (Spearing et al., 2022).

Visto que o pé é utilizado tanto para a estabilidade como para a mobilidade, é importante ter em consideração a atuação da ortótese em ambas as situações. Tal como já referido anteriormente, a ortótese vai oferecer estabilidade, mas também vai desempenhar um papel importante na restrição do movimento, dificultando o fortalecimento dos músculos estabilizados – para prevenir a atrofia dos grupos musculares, deverão ser estabelecidos períodos de utilização da ortótese. Desta forma, a ortótese deve permitir tanto movimento quanto possível, restringido apenas as amplitudes de movimento não desejadas (Aboutorabi et al., 2017; Firouzeh et al., 2021; Hefti et al., 2007; Spearing et al., 2022).

Existe uma grande variedade de ortóteses de membro inferior que poderão ser prescritas a crianças com paralisia cerebral: ortóteses de tornozelo e pé, ortóteses

supramaleolares e ortóteses de pé. Para o propósito deste relatório, irão ser descritas em detalhe somente as ortóteses de tornozelo e pé (Spearing et al., 2022).

4.4.2.1. Ortóteses de Tornozelo e Pé

As AFO são frequentemente utilizadas em crianças com paralisia cerebral para prevenir deformidades músculo-esqueléticas e para oferecer suporte e estabilidade na posição ortostática e durante a marcha. São consideradas um produto de apoio essencial para estas crianças e são frequentemente utilizadas em combinação com outro tipo de intervenções para melhorar o alinhamento biomecânico durante a marcha. Considera-se que ao melhorar o alinhamento biomecânico durante a marcha a eficácia desta aumenta, assim como o controlo postural (Aboutorabi et al., 2017; Eddison & Chockalingam, 2021; Firouzeh et al., 2021; Spearing et al., 2022)

As crianças com paralisia cerebral frequentemente apresentam espasticidade no gastrocnémio e no solear e as AFO são utilizadas para controlar o pé equino ao limitar a flexão plantar excessiva durante a marcha. Adicionalmente, a AFO também ajuda a prevenir e a retardar a alteração da arquitetura músculo-tendinosa do gastrocnémio. Para além dos benefícios biomecânicos, a AFO também atua positivamente a nível do comprimento da passada, da velocidade da marcha e diminuição do dispêndio energético (Hefti et al., 2007; Spearing et al., 2022).

Aquando da prescrição das AFO, é necessário ter vários aspetos em consideração, visto que maior parte das vezes estas são prescritas antes dos seis anos de idade, idade em que se considera de grande importância a prevenção de deformidades e limitações articulares que poderão restringir a mobilidade necessária para que a criança se consiga mexer no chão e adquirir posições de transição de e para o chão (Firouzeh et al., 2021; Spearing et al., 2022)

Existem três grandes grupos de ortóteses de tornozelo e pé: AFO rígida, AFO articulada e AFO dinâmica (Firouzeh et al., 2021; Hefti et al., 2007; Spearing et al., 2022).



Figura 4.10 AFO rígida (Spearing et al., 2022).

A AFO rígida com braçadeira tibial anterior e braçadeira do tornozelo anterior é uma ortótese comumente utilizada para oferecer estabilidade a nível do tornozelo e pé, oferecendo uma base de sustentação estável à criança quando esta adquire a posição ortostática ou quando realiza marcha. O termoplástico grosso e rígido que constitui a ortótese, a ausência de articulação a nível do tornozelo e o seu *design* de cano alto permite estabilidade medio-lateral máxima do tornozelo e do joelho na posição ortostática e oferece um elevado nível de resistência à espasticidade dos flexores plantares. Este tipo de AFO mostra-

se eficaz no aumento da atividade dos flexores plantares na fase terminal de apoio, na normalização da cinemática do tornozelo na fase de apoio, no aumento do comprimento da passada e na melhoria do desempenho da marcha e da corrida de acordo com os parâmetros da GMFM. A AFO rígida encontra-se indicada em casos em que existe um *equinovarus* ou um *equinovalgus* severo e em crianças com paralisia cerebral bilateral espástica. A sua prescrição é comum para crianças que não deambulam ou que deambulam apenas por curtas distâncias. Para crianças que não deambulam, o principal objetivo de uma AFO rígida é o correto posicionamento do segmento do tornozelo e a prevenção de contraturas. Para as crianças que deambulam por curtas distâncias com marcha em *crouch*, por exemplo, a AFO rígida vai permitir reduzir a dorsiflexão e a flexão do joelho excessivas. Os aspetos negativos desta ortótese incluem o facto de ser difícil para os cuidadores/pais encontrarem sapatos que a criança consiga utilizar devido à baixa maleabilidade da ortótese; exige baixa ativação muscular distal para manter o equilíbrio na posição ortostática; produzem um efeito negativo no equilíbrio dinâmico da criança quando esta realiza atividades funcionais como, por exemplo, subir e descer escadas (Aboutorabi et al., 2017; Eddison & Chockalingam, 2021; Hefti et al., 2007; S. Radtka et al., 1997; S. A. Radtka et al., 2005; Spearing et al., 2022).

A AFO articulada, ao contrário da AFO rígida, tem pontos de articulação a nível do tornozelo, permitindo liberdade a nível da dorsiflexão e da flexão plantar ou permitindo a dorsiflexão com bloqueio da flexão plantar – esta última é a mais frequentemente prescrita para crianças com paralisia cerebral. Estas ortóteses inibem o aumento do tónus a nível dos flexores plantares, enquanto permitem liberdade articular para a dorsiflexão, facilitando atividades dinâmicas como deambular e subir e descer escadas.

Este tipo de ortótese facilita a ativação do tornozelo, o que



Figura 4.13 AFO articulada (Spearing et al., 2022).

poderá promover o fortalecimento muscular dos músculos que rodeiam esta articulação. Com a utilização de uma AFO articulada verificam-se alterações significativamente positivas a nível da mobilidade da articulação do tornozelo. Os benefícios incluem o aumento do comprimento da passada, atividade dinâmica do tornozelo na posição ortostática e maior simetria da mobilidade dos segmentos dos membros inferiores. Contudo, em casos de paralisia cerebral bilateral espástica as AFO articuladas podem induzir alterações prejudiciais, como aumentar a extensão máxima do joelho na fase inicial de apoio, promover excessiva dorsiflexão e diminuir a velocidade da marcha (Aboutorabi et al., 2017; Eddison & Chockalingam, 2021; Hefti et al., 2007; S. A. Radtka et al., 2005; Spearing et al., 2022).



Figura 4.16 DAFO (Cascade DAFO, 2023).

A ortótese de tornozelo e pé dinâmica (DAFO) evoluiu do gesso inibitório que se utilizava nos anos setenta. Este tipo de gesso era utilizado para gestão da espasticidade, ao promover um alongamento mantido e prolongado do tricípite sural e dos flexores dos dedos e ao inibir ou diminuir os reflexos atípicos no membro inferior, por permitirem a proteção do pé de estímulos sensitivos externos. A base da ortótese numa DAFO pode ter áreas de relevo debaixo dos dedos, nos arcos lateral e medio-longitudinal e ainda um apoio no arco metatarsal com áreas de descompressão debaixo dos metatarsos e do calcanhar. Estas características oferecem suporte e estabilidade às arcadas do pé e posicionam as articulações subtalar e tarsotransversa numa posição neutra. A base da ortótese é desenhada de forma a reduzir atividade muscular desnecessária e de forma a promover alterações biomecânicas positivas como diminuir a flexão plantar excessiva e melhorar a mobilidade dos segmentos do membro inferior, da pélvis e do tronco durante a marcha. A forma como o tornozelo faz contacto com a ortótese também é um ponto característico da DAFO. Nesta ortótese, existe contacto total entre o seu apoio posterior e o tornozelo. O *design* circunferencial com envolvimento total do tornozelo poderá ter benefícios a nível da proprioceção, da distribuição das forças de pressão sobre uma área maior de pele e pode permitir um alinhamento mais eficaz dos segmentos corporais. A DAFO é fabricada a partir de um material plástico que é mais fino e maleável comparativamente ao material utilizado nas AFO rígidas, o que permite uma melhor gradação do movimento. Um dos aspetos negativos da DAFO está relacionado com o facto de o material que as constitui não permitir a facilidade de ajustes à ortótese, o que limita a seu período de utilização no caso de, por exemplo, a criança ter um pico de crescimento. As DAFO têm um impacto positivo na motricidade grossa e no equilíbrio nas crianças com paralisia cerebral – verificam-se melhorias a nível do gatinhar/rastejar, na manutenção da posição ortostática, na marcha/corrída e na capacidade de saltar e também nos mecanismos de reação a perturbações externas do equilíbrio (Aboutorabi et al., 2017; Eddison & Chockalingam, 2021; Lam et al., 2005; S. Radtka et al., 1997; Spearing et al., 2022) As DAFO foram criadas e popularizadas pela empresa Cascade DAFO, uma empresa ortopédica americana que se dedica única e exclusivamente ao fabrico de ortóteses de tornozelo e pé dinâmicas pediátricas. Atualmente, existem mais de dez modelos de DAFO *standardizadas*. Cada um destes modelos tem objetivos e funcionalidades diferentes, pelo que o modelo selecionado deverá ser criteriosamente escolhido tendo em conta as necessidades da criança, mas também os objetivos terapêuticos. Para além dos modelos *standard*, existe também a possibilidade de ser fabricada uma DAFO por medida, ou seja, uma DAFO que se

adequa única e exclusivamente à criança em questão (Cascade DAFO, 2023). Existem, essencialmente, sete tipos de DAFO (Anexo VIII):

1. para correção da pronação do pé decorrente de baixo tónus (Cascade DAFO, 2023);
2. para correção da pronação/supinação decorrente de tónus alto (Cascade DAFO, 2023);
3. para correção de inconsistências que ocorrem durante a fase de balanço do membro inferior, como, por exemplo, um incorreto contacto inicial (Cascade DAFO, 2023);
4. para correção da flexão plantar excessiva (toe walking) (Cascade DAFO, 2023);
5. para correção da hiperextensão do joelho (Cascade DAFO, 2023);
6. para correção da dorsiflexão excessiva, como o que ocorre, por exemplo, em casos de marcha em *crouch* (Cascade DAFO, 2023);
7. para posicionamento em crianças que não deambulam ou que deambulam por curtas distâncias (Cascade DAFO, 2023).

De acordo com os tipos de marcha descritos no capítulo anterior “Padrão de Marcha Patológico”, existem recomendações sobre o tipo de ortótese de tornozelo e pé a utilizar. Nos casos de paralisia cerebral unilateral, são recomendadas as seguintes ortóteses de tornozelo e pé:

- Tipo 1: AFO articulada ou DAFO (Rodda & Graham, 2001);
- Tipo 2: AFO articulada ou DAFO (Rodda & Graham, 2001)
- Tipo 3: AFO articulada ou AFO rígida, dependendo da integridade da interação do par flexão plantar – extensão do joelho (Rodda & Graham, 2001);
- Tipo 4: DAFO, AFO articulada ou AFO rígida, dependendo da integridade da interação do par flexão plantar – extensão do joelho (Rodda & Graham, 2001);

Nos casos de paralisia cerebral bilateral, são recomendadas as seguintes ortóteses de tornozelo e pé:

- Equino verdadeiro: DAFO, AFO rígida ou AFO articulada, dependendo da integridade da interação do par flexão plantar – extensão do joelho (Rodda & Graham, 2001)
- Marcha em salto: DAFO, AFO rígida ou AFO articulada, dependendo da integridade da interação do par flexão plantar – extensão do joelho (Rodda & Graham, 2001);

- Equino aparente: DAFO, AFO rígida ou AFO articulada, dependendo da integridade da interação do par flexão plantar – extensão do joelho (Rodda & Graham, 2001);
- Marcha em *crouch*: DAFO (Rodda & Graham, 2001)

É importante reforçar que estas são recomendações preconizadas por Rodda & Graham, 2001. Diversas revisões sistemáticas conduzidas até à data, como por exemplo Brehm et al., 2008, Firouzeh et al., 2021 e Aboutorabi et al., 2017, não são consensuais relativamente à utilização das ortóteses de tornozelo e pé para correção das alterações estruturais existentes nas crianças com paralisia cerebral. Desta forma, de modo a seleccionar o modelo mais adequado de AFO, teremos de recorrer às recomendações científicas que existem até à data, com a ressalva de que não são uma *guideline*.

4.4.2.2. Ortóteses de Tornozelo e Pé em 3D

As AFO personalizadas (entenda-se, por medida) são tipicamente fabricadas através de um molde de gesso do membro inferior do indivíduo, neste caso, da criança. Ao atingir o estado sólido, este molde negativo é retirado do membro inferior da criança e posteriormente preenchido com gesso líquido de modo a criar um molde positivo. Este molde positivo é então trabalhado, para que adquira a configuração desejada. Posteriormente, é moldado o termoplástico, através de um sistema de vácuo, neste molde positivo. Este método de fabrico é moroso, exige bastante trabalho por parte dos ortoprotésicos, oferece opções de *design* limitadas, é dispendiosa e pode estar associada a longos tempos de espera desde a retirada do molde negativo até à sua entrega ao utente (Cha et al., 2017; Wojciechowski et al., 2019).

A impressão 3D é um método de produção em que os materiais são depositados e agregados camada por camada, de modo a criar um objeto através de uma fonte de informação digital. Para além de uma impressora 3D, é necessária a utilização de um aparelho que capte imagem para fazer o *scan* do membro inferior. A impressão 3D tem a capacidade para eliminar várias etapas do fabrico tradicional de AFO. Permite liberdade de *design*, possibilitando o afastamento das configurações típicas das AFO, atingindo assim o verdadeiro potencial da ortótese feita por medida e personalizada. Estas AFO podem ser adaptadas de modo a responder a necessidades biomecânicas específicas de cada indivíduo para promover melhoria da funcionalidade, oferecer mais conforto e melhor encaixe no membro inferior (Cha et al., 2017; Wojciechowski et al., 2019).



Figura 4.19 AFO 3D (Buchanan Orthotics, 2023).

Figura 4.20 Foot Up AFO 3D (Buchanan Orthotics, 2023).

Este é um método de fabrico de AFO aparentemente com vários benefícios relativamente ao método tradicional. Por ser uma técnica recente, requer ainda bastante pesquisa de modo a determinar qual a melhor forma de impressão e os melhores materiais a serem utilizados para promover resultados positivos na marcha, na durabilidade do produto e na sua utilização a longo prazo por parte do utente (Cha et al., 2017; Wojciechowski et al., 2019).

4.4.2.3. Ortóteses de Tornozelo e Pé - *Foot Up* e *TurboMed*

O *Foot Up* é uma ortótese de tornozelo e pé que promove suporte dinâmico. Permite a reposição da flexão dorsal nos casos de pé pendente, ou *flat foot*. Este produto é constituído por duas componentes: uma braçadeira que fica posicionada em torno do tornozelo e uma presilha que fica fixa nos atacadores do sapato a utilizar. Dependendo do modelo selecionado, esta ortótese pode ser utilizada com o pé descalço ou em sapatos com atacadores (Herchenröder et al., 2021; Hoang et al., 2021; Ossür, 2023).



Figura 4.22 *Foot Up* (Ossür, 2023).

O *TurboMed* é um dispositivo que surgiu recentemente e que tem como indicações o pé pendente ou a diminuição de força dos dorsiflexores do

Figura 4.23 *TurboMed* Figura 4.24 *Foot Up* (Ossür, 2023).

pé em situações de hemiplegia, paralisia do nervo peroneal, paralisia cerebral e esclerose múltipla. É uma AFO dinâmica que pode ser utilizada com vários tipos de calçado, como sandálias, ténis e botas. Através do *design* mecânico deste produto, a perda de dorsiflexão pode ser reconstituída, pois o *TurboMed* repõe automaticamente a energia elástica necessária para a dorsiflexão durante a marcha. A vantagem do *TurboMed* é que não está em contacto direto com o pé ou tornozelo, pelo que os seus utilizadores não precisarão de se preocupar com zonas de pressão. Esta é uma ortótese que pode ser aplicada em calçado de qualquer tamanho. É fabricada através de um material plástico bastante resistente e que também é termomoldável, pelo que pode ser adaptado às necessidades específicas de cada utilizador. Pela sua versatilidade, este é um produto que pode ser



Figura 4.25 *TurboMed* (TurboMed Orthotics, 2023).

utilizado durante a prática de desporto como, por exemplo, escalada. Atualmente, esta não é uma opção frequentemente explorada por receio que o material desta ortótese não seja suficientemente resistente. Até à data, os estudos que descrevem os efeitos do *TurboMed* são limitados. Há a necessidade de conduzir mais estudos que confirmem os benefícios do *TurboMed* na melhoria da funcionalidade da marcha e no correto alinhamento dos segmentos corporais (Choo & Chang, 2021)

5 Estudos de Caso

Neste capítulo serão apresentados os dois estudos de caso selecionados para integrar este relatório.

São duas crianças com diagnósticos diferentes entre si: uma delas tem o diagnóstico médico de paralisia cerebral bilateral espástica com predomínio dos membros inferiores e outra de paralisia cerebral unilateral espástica direita.

A informação para a composição da avaliação subjetiva foi recolhida do processo individual de cada uma destas crianças. Serão também apresentados os resultados dos instrumentos de avaliação objetiva utilizados.

Posteriormente, será apresentada a análise de marcha que foi conduzida com o intuito de verificar se a utilização de AFO tem um impacto clinicamente significativo na marcha destas crianças. Serão apresentadas imagens recolhidas no *software* de análise de imagem *Kinovea*[®], imagens estas que permitiram a aplicação do EVGS para a aquisição de uma avaliação de marcha objetiva e clinicamente relevante.

5.1 Estudo de Caso 1

5.1.1. Avaliação Subjetiva e Objetiva

Tabela 3.1 Avaliação Subjetiva Y.S.

Avaliação Subjetiva	
Nome Y.S.	Género Feminino
Data nascimento 23/05/2020	Idade mãe à data do parto 26 anos
Irmãos gémeo (faleceu à nascença)	Número partos anteriores 1
Idade gestacional 28 semanas + 5 dias	Tipo parto distócico
Peso ao nascimento 1335 gramas	Índice de Apgar 1º 7 5º 8 10º 8
Diagnóstico médico paralisia cerebral unilateral espástica direita (sequelar de enfarte hemorrágico esquerdo no período neonatal).	Principais problemas em fisioterapia Alteração do padrão de marcha; défice de equilíbrio estático e dinâmico na posição ortostática; alteração do controlo postural.

A Y.S. é uma criança de dois anos que é acompanhada no centro em fisioterapia, terapia ocupacional e terapia da fala. Foi avaliada pela fisioterapia pela primeira vez a 12/11/2021 e, atualmente, tem sessões de fisioterapia uma vez por semana.

Tem como antecedentes pessoais relevantes hipotensão (D2 de internamento), acidose metabólica (D2), hipertensão pulmonar grave (D3), trombocitopenia, hiperbilirrubinemia multifatorial, sépsis tardia a *S. Epidermidis*, enfartes cerebrais parenquimatosos extensos (parietal e frontal esquerdos) e displasia broncopulmonar ligeira.

Após o parto, a Y.S. esteve um período na Unidade de Cuidados Intensivos Neonatal, onde esteve ventilada por um período superior a 24 horas. Não teve convulsões nas primeiras 72 horas de vida. O parto foi distócico (cesariana de emergência por descolamento da placenta) e não foi induzido.

Relativamente às etapas do neurodesenvolvimento, esta informação foi difícil de recolher na primeira avaliação devido ao contexto em que a criança se encontra inserida: a Y.S. encontra-se institucionalizada numa casa de acolhimento da Santa Casa da Misericórdia de Lisboa.

Em termos comportamentais, esta é uma criança com alterações significativas e com frustração fácil. Não são relatadas alterações a nível da rotina do sono.

Verifica-se tónus aumentado no hemicorpo direito, com uma classificação de *Ashworth* 1. A preensão e a manipulação de objetos encontra-se comprometida à direita, maioritariamente devido à presença de espasticidade. Não faz medicação habitual.

Em agosto de 2022 foi aplicada toxina botulínica a nível dos flexores plantares bilateralmente. Não fez *serial casting* posteriormente. Usa AFO durante o dia, normalmente quando está na escola. Assim que chega à casa de acolhimento, esta é retirada para alívio de zonas de pressão. Esta é uma tala que está emprestada pelo centro, por isso não é adaptada às suas necessidades. É necessário recorrer a material emprestado devido à demora dos processos de atribuição de verbas para aquisição de produtos de apoio. O estudo de produtos de apoio já tomou lugar, sendo que a prescrição para uma AFO direita foi feita a 12 de abril de 2022.

À data, a Y.S. é capaz de deambular autonomamente por curtas distâncias, sem necessitar de utilizar qualquer tipo de auxiliar de marcha.

Integrou a creche em fevereiro de 2022.

Em seguida, encontra-se uma breve descrição dos exames neurológicos realizados.

Tabela 5.2 Exames Complementares de Diagnóstico Y.S.

Exames Complementares de Diagnóstico	
RM CE (17/06/2020)	“Aspectos compatíveis com extensos hematomas parenquimatosos com extensão subpial de topografia frontal e parietal esquerdas, associados a micro-hemorragias múltiplas bilaterais infra e supra tentoriais. Estes aspetos não são frequentes, estando mais visualmente associados a alterações de coagulação.”

TC CE (12/05/2021)	“Extensas áreas de encefalomalácia cortico-subcorticais de topografia frontal e parietal esquerdas, com hemiatrofia cerebral e degenerescência walleriana homolateralmente, em resultado de reabsorção de hemorragia subpial extensa nestes locais.”
--------------------	--

Dos instrumentos de avaliação objetiva aplicados, obtiveram-se os seguintes resultados:

Tabela 5.3 Instrumentos de Avaliação Objetiva Y.S.

Instrumentos Avaliação Objetiva		
<i>Gross Motor Function Classification System</i>	Nível I	
<i>Gross Motor Function Measure 66</i>	77,4%	
<i>Functional Mobility Scale</i>	5 metros	5
	50 metros	5
	500 metros	5

5.1.2. Análise de Marcha

A recolha das imagens de vídeo para a análise de marcha da Y.S. decorreu no dia 7/11/2022. Encontra-se em anexo o formulário de análise de marcha devidamente preenchido de acordo com a avaliação feita (Anexo IX).

No somatório dos 17 itens do EVGS para o membro inferior direito foi obtido um *score* de 21 pontos no momento 1 (marcha sem AFO). Para o momento 2 (marcha com AFO) foi obtido um *score* de 18 pontos. Os dois momentos de avaliação têm uma diferença de 3 pontos (momento 1 > momento 2), o que indica que existe uma diferença clinicamente significativa do momento 1 para o momento 2. Desta forma, podemos concluir que a utilização de AFO produz um efeito significativamente positivo na marcha da criança em análise.

Tendo em conta o diagnóstico médico desta criança (paralisia cerebral unilateral espástica direita), apenas é utilizada AFO no membro inferior direito para prevenir deformações e corrigir alinhamento dos segmentos ósseos. Após análise das imagens de vídeo referentes ao membro inferior esquerdo, no momento 1 (marcha sem AFO) foi obtido um *score* de 13 pontos, enquanto no momento 2 (marcha com AFO) foi obtido um *score* de 12 pontos. Assim, podemos concluir que não existiu uma diferença clinicamente significativa do momento 1 para o momento 2 no membro inferior esquerdo, ou seja, o impacto da utilização de ortótese de tornozelo e pé no membro inferior direito não se refletiu na *performance* do membro inferior esquerdo durante a marcha.

De seguida, serão apresentados os resultados obtidos da análise das imagens no *software* de análise de movimento *Kinovea*[®] para cada um dos itens do EVGS.

5.1.2.1. Membro Inferior Direito

1. Contacto Inicial: relativamente ao contacto inicial, após análise das imagens de vídeo recolhidas, sem a utilização de AFO, verifica-se que o contacto inicial é feito com os dedos. Com a utilização da AFO, esta situação mantém-se, pelo que não existe uma correção do padrão.
2. Elevação do calcanhar: na fase de apoio, não existe contacto do calcanhar com o chão, dada a existência de equino. Esta situação verifica-se sem e com a utilização da ortótese de tornozelo e pé.
3. Dorsiflexão máxima na fase de apoio: tal como se pode verificar na figura 5.1, sem a utilização de tala, na fase de apoio existe uma flexão plantar de $19,4^\circ$, enquanto com a utilização de AFO, é adquirida uma dorsiflexão de 6° .



Figura 5.1 Dorsiflexão máxima na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.

4. Retropé varus/valgus na fase de apoio: na figura 5.2, é possível constatar que, sem a utilização de AFO, existe um valgus do retropé de 25° que, com a utilização da AFO, reduz de forma acentuada para um valgus de $9,3^\circ$.



Figura 5.2 Retropé valgus do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.

5. Rotação do pé na fase de apoio: na figura 5.3, verifica-se uma rotação interna de $19,6^\circ$, enquanto na imagem x, com a utilização da AFO, verifica-se uma rotação interna de $31,7^\circ$.



Figura 5.3 Rotação do pé na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.

6. Clearance de pé na fase de balanço: nos dois momentos de avaliação (com e sem AFO) verifica-se uma retirada exagerada do pé do solo, classificado no EVGS como *high steps*.
7. Dorsiflexão máxima na fase de balanço: na figura 5.4 à esquerda, sem AFO, verifica-se a existência de flexão plantar de $10,5^\circ$, sendo passível de correção para dorsiflexão com a utilização de ortótese de tornozelo e pé, obtendo assim uma dorsiflexão de $2,8^\circ$

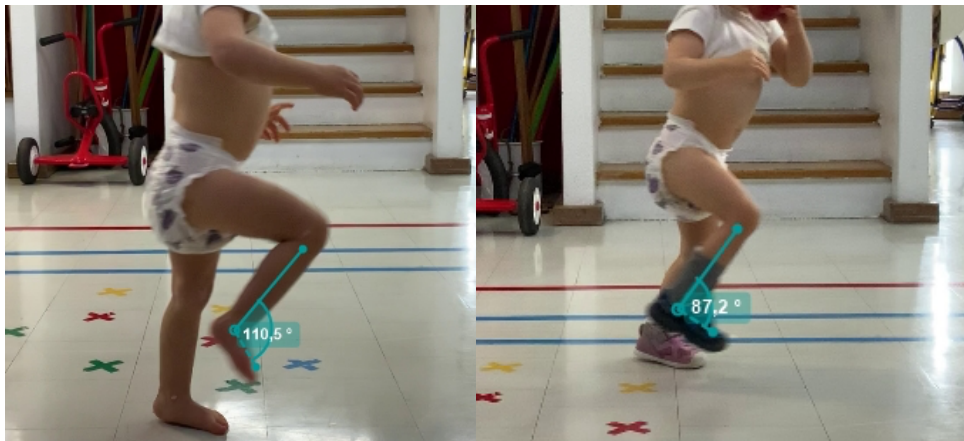


Figura 5.4 Dorsiflexão máxima na fase de balanço do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.

8. Ângulo de progressão do joelho na fase média de apoio: em ambas as situações, verifica-se uma rotação externa da rótula, ligeiramente mais exacerbada com a utilização de AFO. Ainda assim, toda a rótula está visível.



Figura 5.5 Ângulo de progressão do joelho na fase média de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO à direita) Y.S.

9. Extensão máxima do joelho na fase de apoio: na figura 5.6, à esquerda verifica-se uma flexão do joelho de $21,0^\circ$, enquanto com a colocação da AFO verifica-se uma flexão do joelho de $25,2^\circ$.



Figura 5.6 Extensão máxima na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.

10. Posição do joelho na fase de balanço final: na fase final de balanço, sem a utilização de AFO, o joelho apresenta uma flexão de $47,8^\circ$, enquanto com a utilização de AFO reduz para uma flexão de $40,6^\circ$.



Figura 5.7 Posição do joelho na fase de balanço final do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.

11. Flexão máxima do joelho na fase de balanço: sem AFO, verificamos que o joelho apresenta uma flexão máxima de $105,9^\circ$. Com a colocação da AFO a reduz consideravelmente, verificando-se uma flexão de $80,7^\circ$.

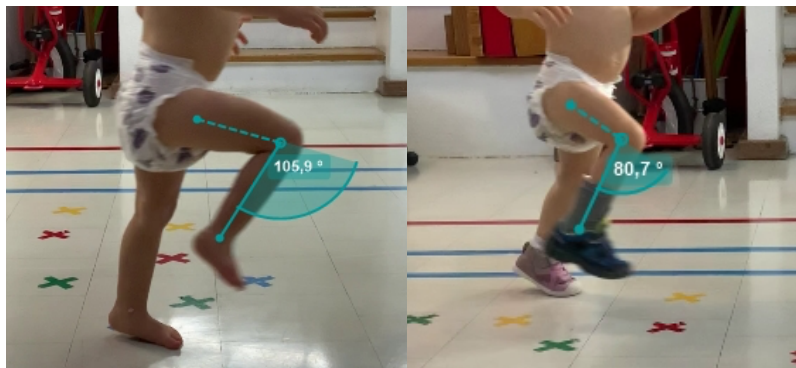


Figura 5.8 Flexão máxima do joelho na fase de balanço do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.

12. Extensão máxima da anca na fase de apoio: na figura 5.9 à esquerda, verifica-se uma flexão da anca de $4,7^\circ$. À direita, com a colocação da AFO, verifica-se uma flexão da anca na fase de apoio de $3,5^\circ$.



Figura 5.9 Extensão máxima da anca na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.

13. Flexão máxima da anca na fase de balanço: sem AFO, verifica-se uma flexão máxima do joelho na fase de balanço de $78,1^\circ$. Com a utilização de AFO, existe uma flexão máxima de $61,6^\circ$.

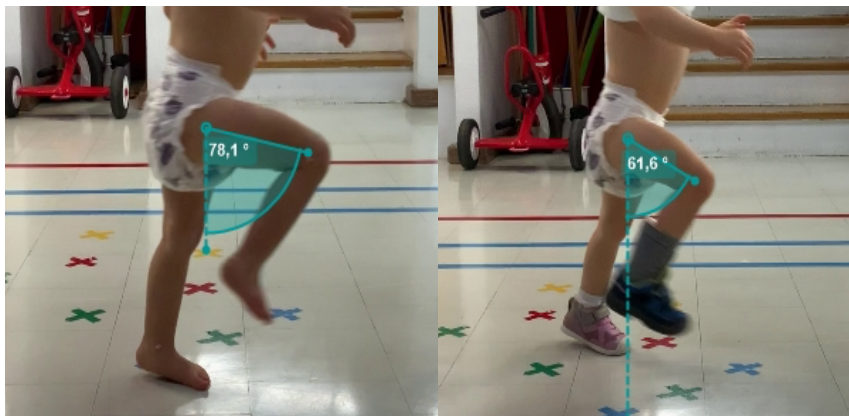


Figura 5.10 Flexão máxima da anca na fase de balanço do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.

14. Obliquidade pélvica na fase média de apoio: neste parâmetro do EVGS não se verificaram alterações consideráveis com a correção do alinhamento articular induzida pela AFO.



Figura 5.11 Obliquidade pélvica na fase média de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.

15. Rotação pélvica na fase média de apoio: sem a utilização da ortótese, existe uma retração pélvica no membro inferior direito na fase de apoio. Esta retração mantém-se com a utilização da AFO.

16. Posição sagital máxima do tronco na fase de apoio: em ambos os momentos de avaliação, verifica-se a existência de flexão do tronco, neste caso, ligeiramente exacerbada com a utilização da AFO, quando se compara com a sua não utilização durante a marcha.

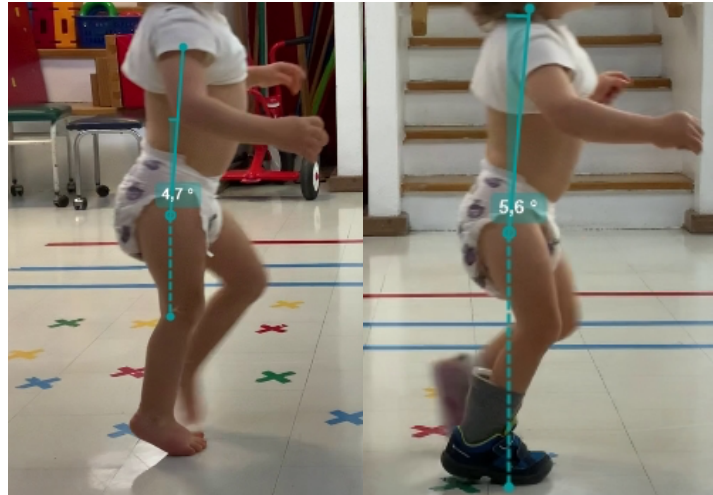


Figura 5.12 Posição sagital máxima do tronco na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) Y.S.

17. Transferência lateral máxima do tronco na fase de apoio: neste parâmetro, tanto com a utilização de AFO como com a sua não utilização, não se verificaram desvios significativos do padrão de marcha típico, tendo a utente em questão obtido um *score* de 0 (sem desvio/desvio mínimo do padrão de marcha típico) em ambos os momentos de avaliação.

5.2 Estudo de Caso 2

5.2.1. Avaliação Subjetiva e Objetiva

Tabela 5.4 Avaliação Subjetiva T.N.

Avaliação Subjetiva	
Nome T.N.	Género masculino
Data nascimento 30/01/2017	Idade mãe à data do parto 29 anos
Irmãos 1	Número partos anteriores 1
Idade gestacional 29 semanas + 5 dias	Tipo parto distócico
Peso ao nascimento 1650 gramas	Índice de Apgar 1º 1 5º 7 10º 8
Diagnóstico médico paralisia cerebral bilateral espástica com predomínio dos membros inferiores	Principais problemas em fisioterapia Alteração do padrão de marcha; défice de equilíbrio estático e dinâmico na posição ortostática; défice do controlo postural; fraqueza muscular a nível dos membros inferiores.

O T.N. é uma criança de 5 anos que é acompanhada no centro em fisioterapia, terapia ocupacional e terapia da fala. Foi avaliado pela fisioterapia pela primeira vez em 2020 e atualmente tem sessões de fisioterapia uma vez por semana.

Dada a sua idade gestacional, pode-se classificar como muito prematuro. Para o parto, houve a necessidade de recorrer a uma cesariana eletiva por descolamento da placenta.

Após o nascimento, o T.N. teve a necessidade de ficar internado numa Unidade de Cuidados Intensivos Neonatal e esteve ainda sob ventilação mecânica invasiva por um período inferior a 24 horas. No total, esteve internado 45 dias após o parto.

Tem como antecedentes pessoais relevantes um episódio de sépsis, bronquiolites de repetição, epilepsia refratária (durante o período de sono), perturbação do espetro do autismo, infeções do trato urinário de repetição e atraso global do desenvolvimento psicomotor. Atualmente, tem um défice visual com a necessidade de utilização de óculos. Como medicação habitual, toma o baclofeno, um medicamento direcionado para a gestão da espasticidade.

Relativamente às etapas do neurodesenvolvimento, estas estão descritas na tabela 5.5:

Tabela 5.5 Etapas do Desenvolvimento Motor T.N.

Etapas do Desenvolvimento Motor		
Etapas	Idade de Aquisição	Intervalo de Aquisição
Sorrir	6 meses	Primeiro trimestre
Suporte de cabeça	9 meses	Segundo trimestre
Rolar	18 meses	Segundo trimestre

Em abril de 2021, o T.N. foi submetido a um alongamento dos flexores da anca, dos isquiotibiais e do tendão de Aquiles, bilateralmente. No pós-cirúrgico, utilizou gesso curopodálico durante seis semanas. Foi submetido a cirurgia ortopédica por sequelas de paralisia cerebral bilateral espástica com pés equinos, flexo dos joelhos e das ancas. Esteve internado durante quatro dias.

Foram feitas três administrações de toxina botulínica: em fevereiro de 2018, dezembro de 2019 (com posterior colocação de *serial casting*) e outubro de 2022. As administrações da toxina botulínica foram a nível dos adutores, isquiotibiais e gêmeos, bilateralmente.

Atualmente, o T.N. utiliza um colete de compressão e ortóteses de tornozelo e pé bilateralmente. Existe um comprometimento cognitivo importante, o que dificulta a sua colaboração durante a intervenção. Cumpre ordens de forma muito esporádica e muito à base da recompensa. Tem períodos de agressividade para com os outros, mas também para consigo mesmo.

Atualmente, o T.N. encontra-se integrado na escola, estando inserido num Centro de Apoio à Aprendizagem (CAA) onde despende maior parte do tempo que passa na escola. Neste espaço de aprendizagem, tem também à sua disposição um andarilho posterior.

Em seguida, encontra-se uma breve descrição dos exames de imagem realizados:

Tabela 5.6 Exames Complementares de Diagnóstico T.N.

Exames Complementares de Diagnóstico	
Ecografia Transfontanelar (2017)	“(…) leucomalácia periventricular, mais expressiva à esquerda.”
RM CE (01/2019)	“Observa-se alargamento dos trógonos e corpos dos ventrículos laterais, a que se associam irregularidades das paredes ventriculares. Redução da espessura do corpo caloso e hipersinal nas sequências ponderadas em T2 da substância branca periventricular frontal e parietal. Aspetos mais expressivos à esquerda. (...) aparente assimetria ligeira da via cortico-espinhal, de menor dimensão à esquerda. Estes aspetos são compatíveis com leucomalácia periventricular.”
EEG com Prova de Sono (06/2019)	“Achados neurofisiológicos que consubstanciam a presença de processo epileptogénico.”

Dos instrumentos de avaliação objetiva utilizados, obtiveram-se os seguintes resultados:

Tabela 5.7 Instrumentos de Avaliação Objetiva T.N.

Instrumentos Avaliação Objetiva		
<i>Gross Motor Function Classification System</i>	Nível II	
<i>Gross Motor Function Measure 66</i>	82,7%	
<i>Functional Mobility Scale</i>	5 metros	5
	50 metros	2
	500 metros	2

5.2.2. Análise de Marcha

A recolha das imagens de vídeo para a análise de marcha do T.N. decorreu no dia 24/10/2022. Encontra-se em anexo o formulário de análise de marcha devidamente preenchido de acordo com a avaliação feita (Anexo X).

Neste utente, foram colocados marcadores refletores nos pontos de referência anatómicos necessários à medição dos ângulos de movimento articular das principais articulações, para aplicação do EVGS. O set de marcadores selecionado foi o utilizado em Ricardo et al., 2021, um estudo conduzido para avaliar a fiabilidade deste set de marcadores refletores para a análise de marcha em crianças com paralisia cerebral. Este set de marcadores (6DoF marker set – figura 5.13) foi adaptado de Hanavan, 1964.

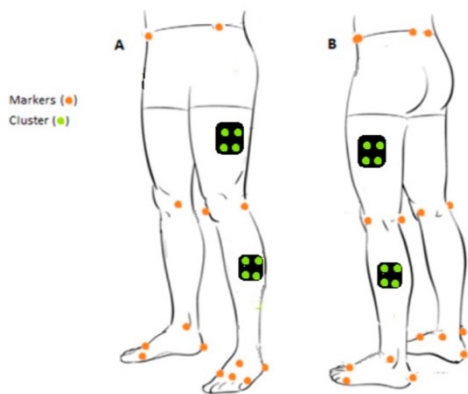


Figura 5.13 6DoF marker set para análise de marcha (Ricardo et al., 2021)



Figura 5.14 6DoF marker set aplicado no T.N.

Tendo em conta o diagnóstico médico desta criança (paralisia cerebral bilateral espástica com predomínio dos membros inferiores), esta utiliza AFO em ambos os membros inferiores para prevenir deformações e corrigir alinhamento dos segmentos ósseos.

No somatório dos 17 itens do EVGS para o membro inferior direito foi obtido um score de 16 pontos no momento 1 (marcha sem AFO). Para o momento 2 (marcha com AFO) foi obtido um score de 8 pontos. Os dois momentos de avaliação têm uma diferença de 8 pontos (momento 1 > momento 2), o que indica que existe uma diferença clinicamente significativa do momento 1 para o momento 2.

Relativamente ao membro inferior esquerdo, no momento 1 (marcha sem AFO) foi obtido um score de 12 pontos, enquanto no momento 2 (marcha com AFO) foi obtido um score de 9 pontos. Podemos concluir que, à semelhança do membro inferior direito, verifica-se uma diferença clinicamente significativa do momento 1 para o momento 2, neste caso uma diferença de 3 pontos.

Desta forma, apesar de se verificar uma diferença mais acentuada no membro inferior direito quando comparado com o membro inferior esquerdo, podemos concluir que a utilização de AFO produz um efeito significativamente positivo na marcha da criança em análise.

De seguida, serão apresentados os resultados obtidos da análise das imagens no software de análise de movimento *Kinovea*® para cada um dos itens do EVGS.

5.2.2.1. Membro Inferior Direito

1. Contacto Inicial: após análise das imagens de vídeo recolhidas, sem a utilização de AFO, verifica-se que o contacto inicial é feito simultaneamente com o calcanhar e os dedos (*flat foot*). Com a utilização da AFO, o contacto inicial é feito com o calcanhar.
2. Elevação do calcanhar: sem a utilização de AFO, a elevação do calcanhar ocorre depois do pé do membro inferior oposto fazer o contacto com o chão. Com a utilização de AFO, ocorre elevação do calcanhar no instante imediatamente antes do calcanhar oposto fazer o contacto com o solo.
3. Dorsiflexão máxima na fase de apoio: como se pode verificar na figura 5.15 à esquerda, sem a utilização de AFO, na fase de apoio existe uma dorsiflexão de $1,7^\circ$ (dorsiflexão diminuída, de acordo com o EVGS), enquanto à direita, com a utilização de AFO, é adquirida uma dorsiflexão de $6,6^\circ$ (padrão típico, de acordo com o EVGS).



Figura 5.15 Dorsiflexão máxima na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.

4. Retropé varus/valgus na fase de apoio: sem a utilização de AFO, constata-se um *valgus* do pé direito de $23,6^\circ$. Esta situação corrige parcialmente com a utilização da AFO, diminuindo o grau de *valgus* para $7,3^\circ$.



Figura 5.16 Retropé valgus na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.

5. Rotação do pé na fase de apoio: na figura 5.17 à esquerda, sem AFO, verifica-se uma rotação externa de 25,2°, enquanto à direita, com a utilização da AFO, verifica-se uma rotação externa de 5,6°.

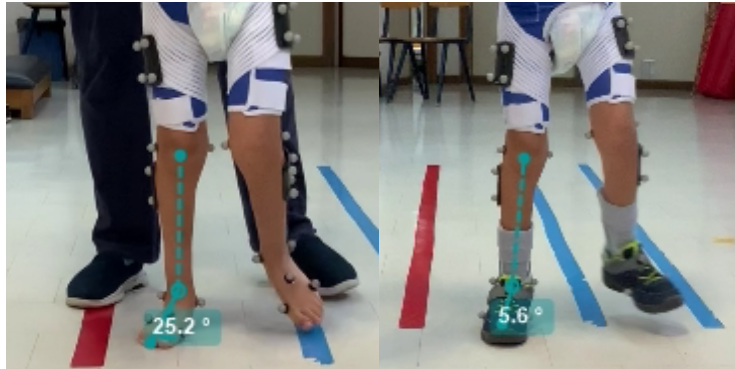


Figura 5.17 Rotação do pé na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.

6. Clearance do pé na fase de balanço: sem a utilização de AFO, verifica-se que a retirada do pé do membro inferior direito não ocorre na sua totalidade, ou seja, durante a fase de balanço existem períodos em que o pé tem contacto com o solo. Com a colocação da AFO, esta situação já não se verifica, pelo que durante a fase de balanço o pé direito em período algum tem contacto com o solo.
7. Dorsiflexão máxima na fase de balanço: em ambos os momentos de avaliação, segundo o EVGS, não se verificam desvios do padrão de marcha normal, pelo que a classificação obtida no EVGS remete para a existência de um grau de dorsiflexão normal.

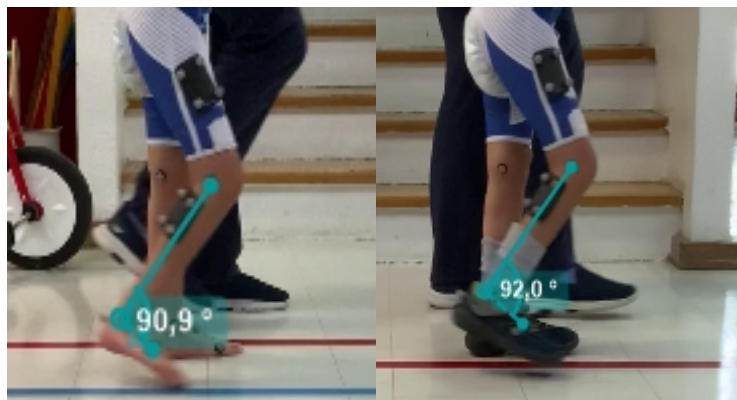


Figura 5.18 Dorsiflexão máxima na fase de balanço do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.

8. Ângulo de progressão do joelho na fase média de apoio: no momento 1 (marcha sem AFO), verifica-se uma rotação interna da rótula, mas mesmo assim todo esta se encontra visível no plano avaliado. Esta situação mantém-se com a utilização da AFO.
9. Extensão máxima do joelho na fase de apoio: na figura 5.19, sem utilização de AFO, verifica-se uma flexão do joelho na fase de apoio de $8,5^\circ$ ($= 180^\circ - 171,5^\circ$). Com a colocação da AFO, a flexão aumenta ligeiramente, para $11,3^\circ$. Ambas as situações se encontram dentro do padrão típico, de acordo com o EVGS.



Figura 5.19 Extensão máxima do joelho na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.

10. Posição do joelho na fase de balanço final: na fase de balanço final, deverá existir uma ligeira flexão do joelho. Na marcha sem AFO, existe uma flexão do joelho de $34,1^\circ$ ($= 180^\circ - 145,9^\circ$). Com a colocação de AFO, na fase de balanço final verifica-se uma flexão do joelho direito de 30° . Em ambos os momentos, a flexão do joelho apresentada não se encontra dentro dos padrões típicos, sendo que no momento 1 se verifica um desvio acentuado do padrão de marcha típico.



Figura 5.20 Posição do joelho na fase de balanço final do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.

11. Flexão máxima do joelho na fase de balanço: no momento 1 existe uma flexão máxima do joelho na fase de balanço de $51,6^\circ$ ($= 180^\circ - 128,4^\circ$). No momento 2, a flexão máxima do joelho direito na fase de balanço é de $50,2^\circ$. Em ambos os momentos o grau de flexão encontra-se dentro dos padrões típicos da marcha.



Figura 5.21 Flexão máxima do joelho na fase de balanço do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.

12. Extensão máxima da anca na fase de apoio: nas duas imagens verifica-se uma ligeira flexão da anca durante a fase de apoio do membro inferior direito. De acordo com o EVGS, em ambos os momentos verifica-se um desvio moderado do padrão de marcha típico.



Figura 5.22 Extensão máxima da anca na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.

13. Flexão máxima da anca na fase de balanço: na figura 5.23 à esquerda, correspondente à marcha sem AFO, verifica-se uma flexão da anca reduzida na fase de balanço (23°). Na marcha com AFO, esta situação corrige-se, verificando-se uma flexão da anca dentro dos padrões típicos ($28,2^{\circ}$).



Figura 5.23 Flexão máxima da anca na fase de balanço do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.

14. Obliquidade pélvica na fase média de apoio: tanto no momento 1 como no momento 2, verifica-se um desvio moderado do padrão de marcha típico, ou seja, a utilização da AFO não possibilitou a correção da obliquidade pélvica direita na fase média de apoio do membro inferior homolateral.

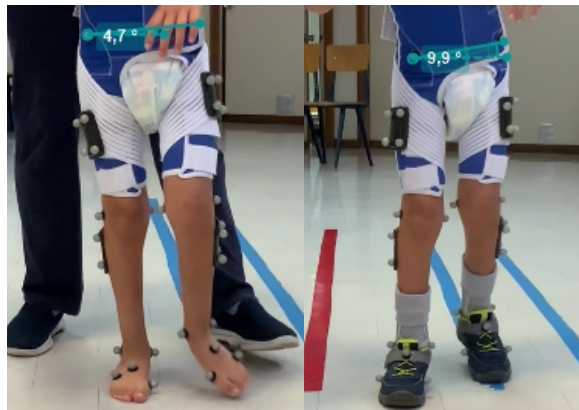


Figura 5.24 Obliquidade pélvica na fase média de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.

15. Rotação pélvica na fase média de apoio: sem a utilização da AFO, existe uma retração pélvica no membro inferior direito na fase de apoio. Esta retração mantém-se com a utilização da AFO.

16. Posição sagital máxima do tronco na fase de apoio: na figura 5.25 à esquerda, verifica-se uma flexão do tronco de 1° , sendo que com a utilização da AFO, esta flexão do tronco aumenta ligeiramente ($4,5^\circ$). Ambas as situações se encontram dentro do padrão típico de acordo com o EVGS.



Figura 5.25 Posição sagital máxima do tronco na fase de apoio do membro inferior direito sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.

17. Transferência lateral máxima do tronco na fase de apoio: nos dois momentos de avaliação, verifica-se uma marcada transferência lateral do tronco à direita. Ambas os momentos foram classificados com a pontuação 2 (desvio marcado do padrão de marcha típico).

5.2.2.2. Membro Inferior Esquerdo

Relativamente aos itens 1. Contacto inicial e 2. Elevação do calcanhar, o pé do membro inferior esquerdo teve um comportamento semelhante ao pé do membro inferior direito com e sem AFO. Desta forma, os scores obtidos para o membro inferior esquerdo no EVGS foram os mesmos que os obtidos para o membro inferior direito. A AFO teve o mesmo impacto positivo no membro inferior esquerdo que teve no membro inferior direito.

3. Dorsiflexão máxima na fase de apoio: na figura 5.26, à esquerda, verifica-se uma flexão plantar de $99,0^\circ$ na fase de apoio do membro inferior esquerdo. Com a AFO, esta situação é corrigida, verificando-se uma dorsiflexão de $85,2^\circ$. A correção imposta pela AFO, permite obter a dorsiflexão necessária à fase de apoio do membro inferior esquerdo durante a marcha.



Figura 5.26 Dorsiflexão máxima na fase de apoio do membro inferior esquerdo sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.

4. Retropé varus/valgus na fase de apoio: sem AFO, verifica-se um *valgus* de $15,1^\circ$, situação esta corrigida em parte pela AFO, diminuindo o grau de *valgus* para $9,4^\circ$. Ambas as situações são consideradas um desvio moderado do padrão de marcha típico, sendo classificadas com o *score 1* no EVGS.

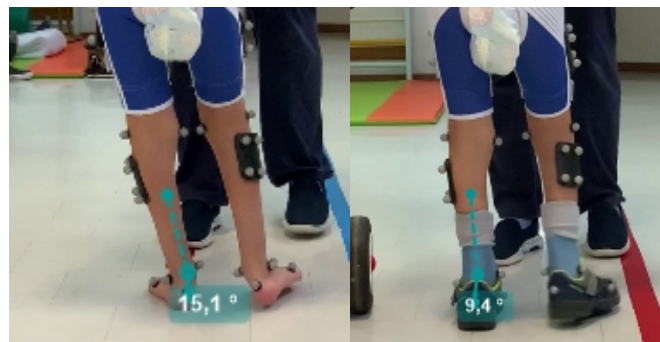


Figura 5.27 Retropé valgus na fase de apoio do membro inferior esquerdo sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.

5. Rotação do pé na fase de apoio: na marcha sem AFO, verifica-se uma rotação externa do pé de $34,8^\circ$, uma rotação externa considerada como um desvio moderado do padrão de marcha típico. A AFO permite a correção do alinhamento dos segmentos, diminuindo a rotação externa do pé para $9,1^\circ$, uma rotação externa dentro do padrão típico.

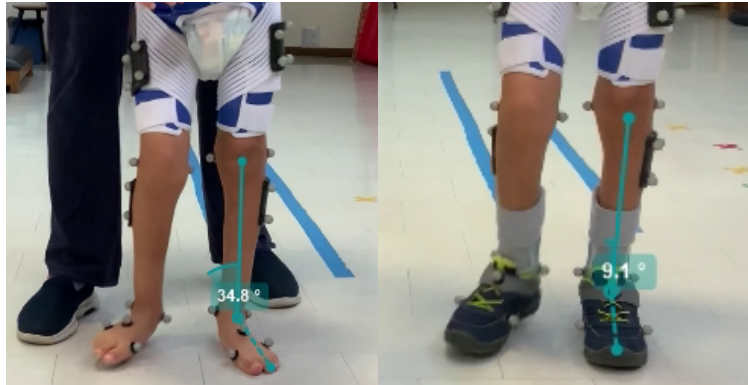


Figura 5.28 Rotação do pé na fase de apoio do membro inferior esquerdo sem AFO (à esquerda e com AFO (à direita) T.N.

6. Clearance do pé na fase de balanço: neste item, não se verificaram alterações dignas de registo de acordo com o EVGS, ou seja, durante a fase de balanço do membro inferior esquerdo, o pé não teve qualquer período de contacto com o solo em ambos os momentos de avaliação.
7. Dorsiflexão máxima na fase de balanço: neste item, a AFO permitiu a correção de uma flexão plantar de $11,3^\circ$ para $7,6^\circ$. Contudo, não foi uma alteração significativa para alterar o score obtido no EVGS (desvio moderado do padrão de marcha típico em ambos os momentos).

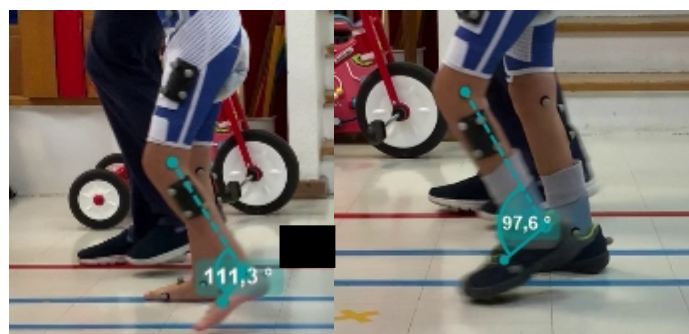


Figura 5.29 Dorsiflexão máxima na fase de balanço do membro inferior esquerdo sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.

8. Ângulo de progressão do joelho na fase média de apoio: não se verificaram alterações dignas de registo neste parâmetro de acordo com as orientações do EVGS.

9. Extensão máxima do joelho na fase de apoio: na marcha sem AFO, verifica-se uma flexão do joelho de $4,9^\circ$ na fase de apoio. Na marcha com AFO, verifica-se uma flexão de $3,4^\circ$. Ambos os padrões de flexão são considerados típicos.

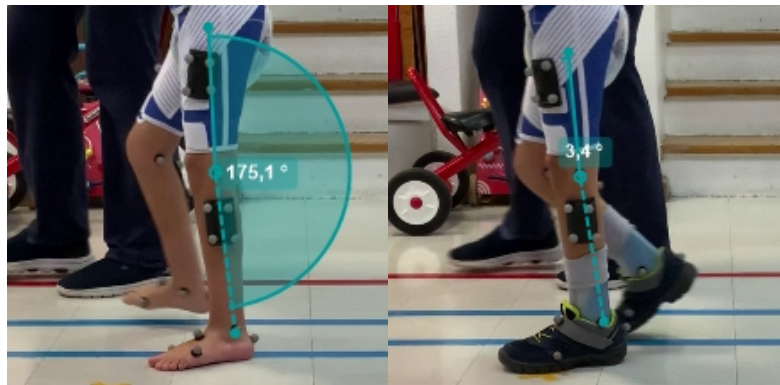


Figura 5.30 Extensão máxima do joelho na fase de apoio do membro inferior esquerdo sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.

10. Posição do joelho na fase de balanço final: na figura 5.31 à esquerda, verifica-se uma flexão do joelho de $18,7^\circ$ ($= 180^\circ - 161,3^\circ$). Contudo, este padrão altera-se negativamente com a utilização da AFO, ao verificar-se um aumento da flexão do joelho na fase de balanço final para 35° .

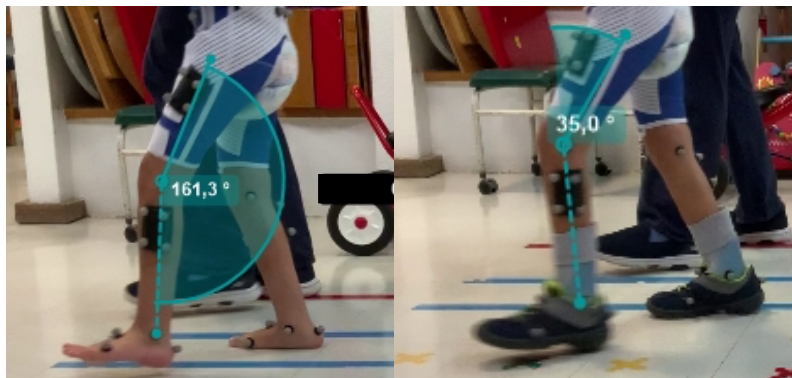


Figura 5.31 Posição do joelho na fase de balanço final do membro inferior esquerdo sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.

11. Flexão máxima do joelho na fase de balanço: na figura 5.32 à esquerda verifica-se uma flexão do joelho de $56,4^\circ$ ($= 180^\circ - 123,6^\circ$) e à direita uma flexão do joelho de $56,4^\circ$. Ambas as amplitudes de movimento se encontram dentro do padrão típico.

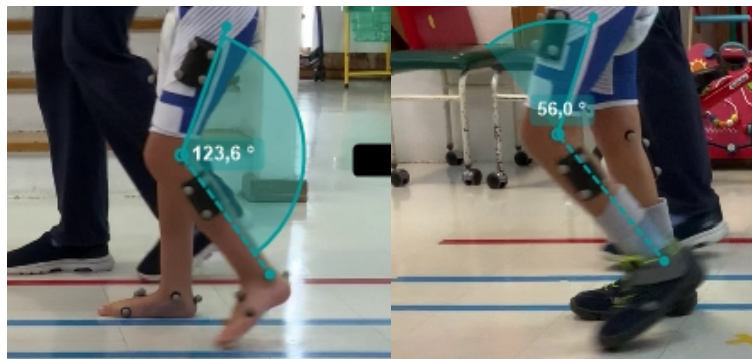


Figura 5.32 Flexão máxima do joelho na fase de balanço do membro inferior esquerdo sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.

12. Extensão máxima da anca na fase de apoio: em ambos os momentos de avaliação se verifica uma flexão moderada da anca na fase de apoio do membro inferior esquerdo.

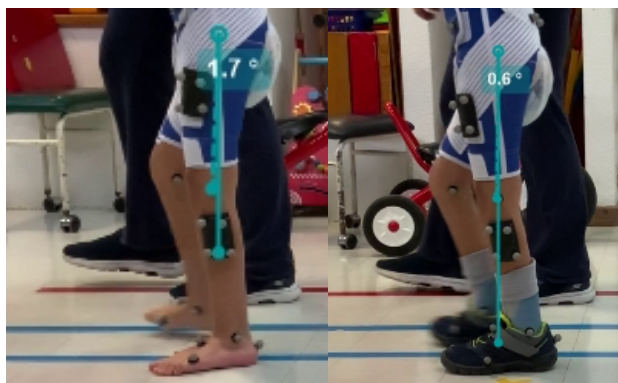


Figura 5.33 Extensão máxima da anca na fase de apoio do membro inferior esquerdo sem AFO (à esquerda) e com AFO (à direita) T.N.

13. Flexão máxima da anca na fase de balanço: não se verificaram desvios do padrão de marcha típico em ambos os momentos de avaliação de acordo com este item.
14. Obliquidade pélvica na fase média de apoio: à semelhança do que ocorreu com o membro inferior direito, verifica-se um desvio moderado do padrão de marcha típico nos dois momentos, ou seja, a utilização da AFO não possibilitou a correção da obliquidade pélvica esquerda na fase média de apoio do membro inferior homolateral.

15. Rotação pélvica na fase média de apoio: à semelhança do membro inferior direito, sem a utilização da AFO, existe uma retração pélvica no membro inferior esquerdo na fase de apoio. Esta retração mantém-se com a utilização da AFO.
16. Posição sagital máxima do tronco na fase de apoio: em ambos os momentos de avaliação, marcha com e sem AFO, verifica-se um desvio moderado do padrão de marcha típico no que diz respeito à posição sagital do tronco na fase de apoio do membro inferior esquerdo, ou seja, existe uma flexão do tronco de cerca de 14° nos dois momentos.
17. Transferência lateral máxima do tronco na fase de apoio: relativamente à avaliação deste item, o que se verifica é que a transferência lateral do tronco aquando da fase de apoio do membro inferior esquerdo, mantém-se sobre o lado direito, ou seja, existe transferência do peso para o lado do membro inferior que se encontra na fase de balanço. De acordo com o EVGS, esta situação é classificada como um desvio moderado do padrão de marcha típico.

6 Discussão e Conclusão

Os dois estudos de caso apresentados neste relatório são bastante distintos entre si. Das várias crianças que tive oportunidade de acompanhar durante o estágio, estes dois casos são os que apresentam maior grau de independência a nível da marcha.

Relativamente ao primeiro caso apresentado neste relatório, existem vários fatores a ter em consideração. No que diz respeito ao comportamento, esta é uma criança com um grande nível de frustração quando as suas vontades não são correspondidas. Apesar de se mostrar colaborante durante a intervenção, a sessão tem de ser conduzida de modo a evitar o desencadear de frustração nesta criança. Estas alterações de comportamento poderão, eventualmente, dever-se ao facto desta criança se encontrar institucionalizada e não ter uma pessoa de referência. Contudo, esta criança tem um projeto de vida que passa por ser acolhida por uma familiar próxima. No último dia em que tive a oportunidade de estar com a Y.S., esta familiar esteve presente na sessão de fisioterapia e foi notória a ligação que a Y.S. já havia estabelecido com ela.

No que diz respeito à sua condição motora, a Y.S. experienciou uma evolução notável no que diz respeito à marcha. Esta é uma criança que, no início de outubro de 2022 se encontrava em processo de aquisição da marcha, tinha pouca noção do perigo, as quedas ocorriam de forma descontrolada sem reação de extensão protetora associada. À data da análise de marcha, a Y.S. mostra-se funcional e consegue deambular por curtas distâncias em piso regular com supervisão de adulto, mas sem qualquer tipo de apoio por parte de terceiros ou de auxiliares de marcha. Existem défices de equilíbrio, tanto estático como dinâmico, mas não se revelam um obstáculo à sua funcionalidade. Contudo, o gatinhar mantém-se a sua forma de deslocação preferencial para distâncias maiores, provavelmente devido às alterações de equilíbrio que existem durante a marcha.

As sessões de fisioterapia da Y.S. são baseadas em atividades funcionais, como apanhar objetos do chão, subir e descer escadas, completar um percurso de obstáculos, de modo a replicar as situações da sua vida diária, para que esta se torne o mais autónoma e independente possível.

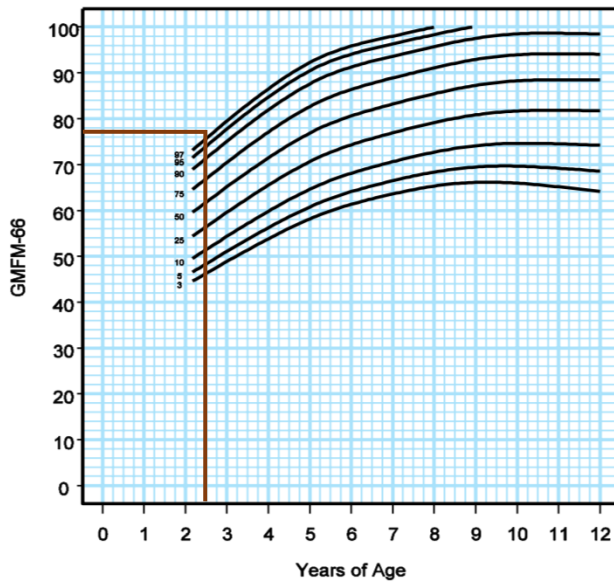


Figura 6.1 Curvas desenvolvimento motor GMFCS I (S. Hanna et al., 2008).

Relativamente ao prognóstico desta criança, podemos recorrer às curvas de desenvolvimento motor para aferir a sua capacidade de evolução. Tendo em consideração o GMFCS para os 2 a 4 anos, o desempenho motor da Y.S. está enquadrado no nível I – senta-se no chão com as mãos livres para manipular objetos; os movimentos de sentar no chão, sair da posição de sentada e pôr-se de pé são efetuados sem a ajuda de um adulto. Considerando a classificação obtida pela Y.S. na GMFM-66 (77,4%), após análise do

gráfico, verificamos que a Y.S. obteve uma classificação superior a 97% das crianças da mesma idade e com a mesma classificação no GMFCS, ou seja, a Y.S. encontra-se acima do percentil 97. Assim sendo, podemos assumir, tendo por base esta informação, que esta criança tem um bom prognóstico a nível motor e irá, provavelmente, continuar a evoluir, mas não será uma evolução tão exponencial como aquela que experienciou até então.

Para além das classificações obtidas nos instrumentos de avaliação objetiva, será também importante ter em consideração outros fatores que poderão ter impacto, positivo ou negativo, no seu processo de reabilitação. Assim sendo, será importante recorrer à classificação internacional de funcionalidade para averiguar estas questões.

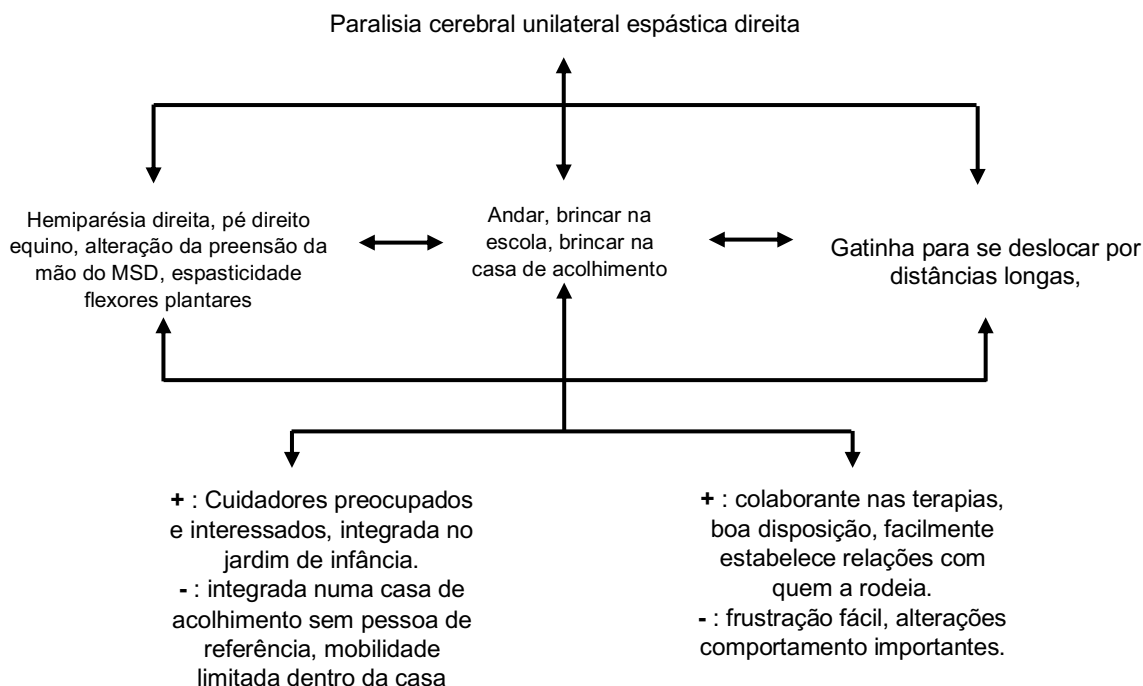


Figura 6.2 ICF-CY Y.S.

Estes são apenas alguns dos fatores a ter em consideração quando abordamos a reabilitação desta criança de uma forma holística. Tal como já referido anteriormente, o facto de estar inserida numa casa de acolhimento com outras crianças, não ter uma pessoa de referência a quem recorrer quando necessita de maior atenção, dado que os trabalhadores da casa estão em constante rotação, poderão ser fatores negativos que contribuem para a sua pobre gestão de momentos de frustração. Estes momentos acabavam por acontecer em terapia – no início e no final da sessão e em momentos em que esta era contrariada relativamente à atividade a desenvolver durante a intervenção. Estes momentos fazem com que o rendimento e o aproveitamento do tempo de terapia não sejam o melhor possível. Contudo, os cuidadores mostravam-se disponíveis e participativos no processo de reabilitação da Y.S., tanto quanto possível, tendo em consideração as condições de trabalho. Também já foi referido anteriormente que, apesar das limitações motoras que apresenta, estas não se impõem como um obstáculo à sua participação nas atividades da vida diária. Estas limitações fazem com que a Y.S. adote estratégias que lhe permitam ser funcional, contornando as suas dificuldades, como por exemplo, a manipulação de objetos com um grande recurso à mão esquerda ou utilizar o gatinhar como forma preferencial de deslocação para distâncias mais longas. É uma criança que se encontra em desenvolvimento e que, de acordo com a curva de desenvolvimento apresentada anteriormente, tem um bom prognóstico em termos motores.

A AFO utilizada por esta criança, unicamente à direita, à data da análise de marcha é uma AFO emprestada por parte do CRPCCG. Houve a necessidade de fazer este empréstimo enquanto a AFO prescrita para corresponder às suas necessidades não é entregue. Desta

forma, a AFO utilizada atualmente não é a que melhor se adequa às alterações músculo-esqueléticas que esta criança apresenta. Contudo, tendo em conta os prazos alongados por parte do sistema financiador de produtos de apoio, o empréstimo de uma AFO foi a melhor solução encontrada para atuar de forma imediata na prevenção da progressão e novo surgimento de deformações músculo-esqueléticas.

Apesar de ser uma criança com um comprometimento mínimo a nível do desempenho da marcha (nível I no GMFCS), verificam-se alterações estruturais importantes, sobretudo a nível do membro inferior direito. À mobilização passiva, o equino do pé direito é passível de atingir a dorsiflexão, o que indica a provável ausência de contraturas e retrações. Também indica que é possível gerir o tônus desta criança a ponto de permitir a manutenção da integridade das amplitudes articulares das principais articulações. Contudo, o equino do pé direito é uma reação associada que tem tendência a exacerbar com a marcha. Recorrendo à classificação de *Winters* do padrão de marcha em crianças com paralisia cerebral unilateral, podemos caracterizar o padrão de marcha desta criança como um tipo 3.

Tendo em consideração o tipo de marcha e as alterações estruturais decorrentes e os diferentes tipos de AFO que existem para corrigir o alinhamento dos segmentos corporais e oferecer estabilidade à articulação do tornozelo desta criança, a ortótese mais adequada para esta criança, de acordo com as orientações estabelecidas por Rodda & Graham, 2001, seria uma AFO rígida ou uma AFO articulada. Tendo em consideração que a Y.S. ainda se encontra em fase de explorar o meio envolvente e passa ainda muito tempo entre o chão e a posição ortostática, uma AFO articulada irá oferecer-lhe maior liberdade de movimento, comparativamente a uma AFO rígida. Mas, mais uma vez, é importante ressaltar que, dada a falta de consenso que existe relativamente às ortóteses de tornozelo, é complexo determinar qual a melhor ortótese para a Y.S. Cada criança é única e é necessário ter vários fatores em consideração, para além das recomendações existentes. É necessário verificar qual a ortótese que melhor se adapta às necessidades da criança, tendo sempre em consideração a forma como a criança reage ao produto de apoio selecionado.

Para a análise de marcha desta criança, não foi possível colocar o *set* de marcadores nos pontos de referência anatómicos. Assim que eram colocados, a Y.S. retirava-os. Desta forma, a análise de marcha teve de ser feita por aproximação à localização dos elementos anatómicos relevantes para o efeito. Como já referido anteriormente, as análises de marcha por norma são realizadas a crianças acima dos 4/5 anos de idade, precisamente pela forma como estas se comportam e reagem perante a necessidade de cumprir ordens de forma consistente.

A utilização de AFO no membro inferior direito teve um impacto positivo na marcha da Y.S. visto que o score obtido no EVGS para o membro inferior direito diminuiu de forma significativa do momento 1 (marcha sem AFO) para o momento 2 (marcha com AFO). Se esta

melhoria se verificou com a utilização de uma ortótese que não é a mais adequado, podemos assumir que os benefícios decorrentes de uma AFO adequada às suas necessidades poderão ser mais marcados. Os itens em que as alterações se mostraram mais evidentes foram na dorsiflexão máxima na fase de apoio – a AFO permitiu uma correção de um desvio marcado do padrão de marcha típico para uma dorsiflexão dentro dos parâmetros típicos; retropé varus/valgus na fase de apoio – AFO corrigiu parcialmente o *valgus* marcado, convertendo-o num *valgus* moderado; dorsiflexão máxima na fase de balanço – a utilização da AFO permitiu corrigir a flexão plantar verificada e converter em dorsiflexão, o padrão típico para esta fase da marcha. Apesar dos benefícios apresentados, houve parâmetros da análise de marcha que viram o seu score aumentado com a colocação da AFO, ou seja, em certos parâmetros verificou-se um agravamento do alinhamento dos segmentos corporais, nomeadamente no item que avalia a rotação do pé na fase de apoio. Neste parâmetro, sem a colocação da AFO, verifica-se a existência de uma rotação interna moderada tendo em conta as orientações do EVGS. Com a colocação da AFO, esta rotação torna-se marcada. Poderá dever-se ao facto de a ortótese utilizada não ser a mais adequada para a criança em questão. De modo a tirar esta conclusão, seria necessário realizar nova análise de marcha com a AFO prescrita de modo a tirar conclusões mais objetivas.

Relativamente ao segundo estudo de caso apresentado, o T.N. é uma criança que, para além da paralisia cerebral, apresenta um comprometimento cognitivo bastante acentuado. Durante as sessões de fisioterapia, bem como nas restantes relações que estabelece durante o seu dia-a-dia, é capaz de cumprir ordens simples, mas não de forma consistente. No geral, é bastante carinhoso e estabelece relações de empatia, proximidade e confiança com relativa facilidade. O T.N. tem um suporte familiar bastante razoável, sendo a mãe a sua principal cuidadora. Conta ainda com o apoio de uma irmã mais velha, que interage bastante com o T.N. nas atividades diárias. Esta é uma mãe que está bastante ciente das limitações que o filho apresenta e que dá resposta às necessidades do T.N., sobretudo a nível da grande exigência horária que existe somente para as terapias, visto que o T.N. é acompanhado no CRPCCG em fisioterapia, terapia ocupacional, terapia da fala, hidroterapia e musicoterapia.

Em termos motores, o T.N. necessita de grande apoio em todas as atividades básicas da vida diária. Está ainda dependente de fralda e necessita de apoio por parte da mãe para a higiene e para o vestir e despir. Apesar de obter um score de 82,7% no GMFM-66, o que indica um nível de autonomia razoável em termos motores, esta é uma escala que não avalia a qualidade do movimento e também não avalia a sua participação nas atividades da vida diária. Em termos de motricidade grossa, o T.N. apresenta um desempenho bastante aceitável, contudo, a qualidade do movimento também necessita de ser avaliada. Nos grupos decúbitos e rolar, sentar, gatinhar e ajoelhar e posição de pé, o T.N. obtém a pontuação quase

máxima em todos os parâmetros avaliados. Contudo no grupo andar, correr e saltar o T.N. obtém uma pontuação de 43,1% (em 100%). Podemos assim concluir que, no que diz respeito à deslocação, o T.N. apresenta limitações consideráveis, sobretudo devido a alterações do equilíbrio estático e dinâmico na posição ortostática e na marcha, mas também devido ao comprometimento cognitivo que apresenta que não lhe permite processar os mecanismos motores necessários para o alcance dos objetivos. Como podemos verificar de acordo com a classificação na FMS, esta não é uma criança que consegue deambular sem um auxiliar de marcha para curtas distâncias. Contudo, para distâncias maiores necessita do apoio de terceiros ou de um andarilho. Na escola o T.N. dispõe de um andarilho posterior, mas em casa e nas terapias o T.N. deambula com o apoio de terceiros.

À semelhança da Y.S., tendo por base a evidência científica mais atual em relação à intervenção da fisioterapia nas crianças com paralisia cerebral, as sessões de fisioterapia do T.N. são baseadas no treino dirigido para a tarefa, de modo a incentivar à realização de movimento ativo com o intuito de alcançar um objetivo – por exemplo, andar até um determinado local para recolher um objeto e levantar de um banco com o intuito de alcançar um objeto. Dada a sua capacidade limitada de cumprir ordens por alteração da compreensão, estas são tarefas que não se revelam simples. Desta forma, o principal foco da intervenção da fisioterapia com o T.N. é o treino de marcha. Assim é possível trabalhar o equilíbrio e a sua mobilidade global, o que potenciará no futuro, possivelmente, um aumento da sua autonomia na marcha.

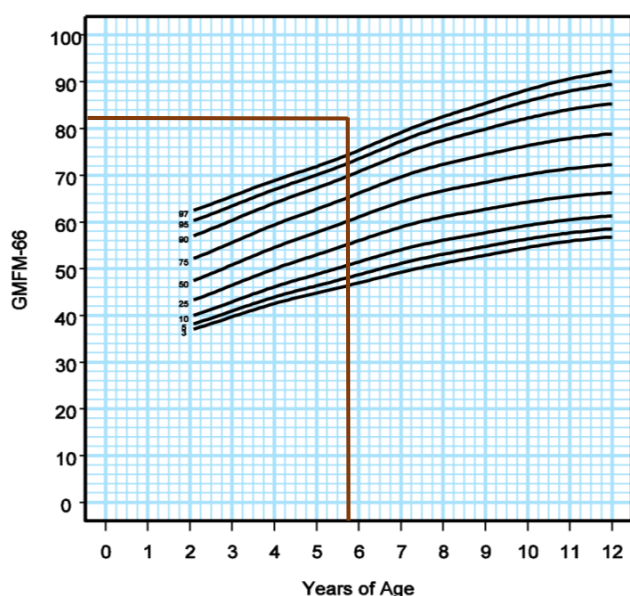


Figura 6.3 Curvas desenvolvimento motor GMFCS II (S. Hanna et al., 2008).

Para podermos formular um prognóstico para esta criança, à semelhança do caso anterior, é necessário considerar a sua classificação no GMFCS dos 4 aos 6 anos – nível II (senta-se numa cadeira com ambas as mãos livres para manipular objetos, levanta-se de uma cadeira ou do chão mas necessita de uma superfície estável para apoiar os membros superiores, anda em casa e na rua só em superfícies planas e distâncias curtas sem necessidade de auxiliar de marcha, não consegue correr

nem saltar). Tendo em consideração a classificação obtida na GMFM-66 (82,7%), verificamos que o T.N. se encontra acima do percentil 97. Podemos assumir que o T.N. tem um bom prognóstico em termos motores. Contudo, à semelhança da Y.S., caso se verifique algum tipo

de evolução positiva, poderão ser alterações muito ténues que acabam por não se traduzir num aumento da classificação obtida na GMFM-66. Esta informação torna-se bastante relevante em termos de gestão de expectativas relativamente à evolução clínica do T.N., mas também para uma definição de objetivos realistas e alcançáveis para esta criança.

Como já referido anteriormente, a GMFM-66 revela-se uma ferramenta útil em termos objetivos, mas falha na avaliação da qualidade do movimento e da participação da criança nas atividades da sua vida diária. Para isso, podemos recorrer à ICF, através da construção de um esquema que permita averiguar os diferentes fatores envolvidos no dia-a-dia da criança.

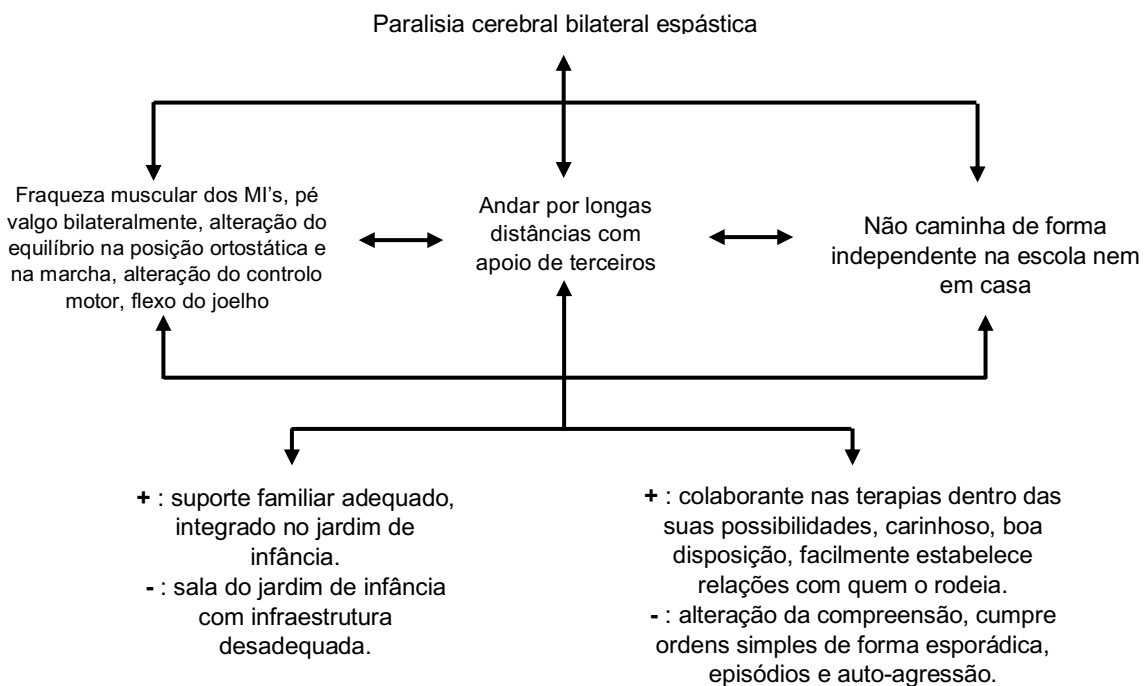


Figura 6.4 ICF-CY T.N.

Tal como referido anteriormente, o T.N. dispõe de um andarilho para se deslocar na escola, mas maior parte do tempo utiliza o apoio de terceiros para se deslocar. A mãe relata que o acesso ao CAA é limitado, na medida em que o acesso tem de ser feito por escadas – não é um espaço que se encontre num piso térreo, o que dificulta o acesso por parte de crianças com mobilidade reduzida. A mãe relata também que o T.N. utiliza o andarilho para se deslocar dentro da sala, mas este produto de apoio nem sempre acompanha a criança nas deslocações feitas fora de CAA, como por exemplo nos períodos de recreio. Estas condições limitam em muito a autonomia e funcionalidade do T.N., na medida em que se encontra dependente de terceiros para deambular e até mesmo participar em brincadeiras com outras crianças. Deste modo, podemos averiguar que apesar de a escola onde o T.N. se encontra inserido dispor de uma infraestruturas para dar resposta às necessidades desta criança e de

outras com limitações idênticas, as condições em que o faz não serão as mais adequadas. É sempre necessário ter em consideração os contextos em que a criança se insere de modo a oferecer a melhor resposta possível às suas necessidades. Neste sentido, a elaboração do esquema de acordo com a ICF torna-se uma ferramenta bastante útil e válida para analisar todos estes fatores.

Em abril de 2021, o T.N. foi submetido a uma cirurgia multinível e tem vindo a ser submetido à administração de toxina botulínica em diversos grupos musculares dos membros inferiores de forma recorrente. Ambas as situações contribuíram de forma positiva para a gestão da espasticidade e das deformações músculo-esqueléticas. A terapeuta responsável pelo T.N., refere que desde que foi submetido à cirurgia ortopédica não houve agravamento das alterações estruturais que existiam previamente. Para além disto, também se verifica que em termos de amplitude de flexão plantar e dorsiflexão do pé bilateralmente, não existe qualquer tipo de restrição destas amplitudes articulares, situação que não se verificava anteriormente à cirurgia, segundo a terapeuta. Esta avaliação leva-nos a concluir que não existem contraturas significativas a nível dos flexores plantares e dorsiflexores que condicionem retrações. Apesar de se verificar esta evolução positiva em termos de flexão plantar e dorsiflexão, algo que não sofreu alterações foi a estabilidade e o alinhamento da articulação tibiotársica bilateralmente. O T.N. apresenta um valgismo marcado do pé bilateralmente, o que condiciona de forma negativa a sua *performance* durante a marcha. Para além disto, verifica-se também uma flexão da anca e do joelho bilateralmente, mantidas durante todo o ciclo da marcha. Contudo, este flexo é passível de ser corrigido com alongamento da cadeia posterior, o que indica que não existe um encurtamento significativo a nível dos ísquio-tibiais e dos flexores da anca em ambos os hemicorpos. Este padrão de flexão poderá dever-se à existência de fraqueza muscular dos extensores da anca e do joelho. Tendo em consideração a classificação da marcha patológica na paralisia cerebral bilateral, o padrão de marcha do T.N. é consistente com um padrão de marcha em *crouch*, mas com adição do valgo marcado a nível do pé

O T.N. utiliza AFO bilateralmente, dada a presença de pé equino marcado. As AFO que esta criança utiliza foram prescritas de acordo com as suas necessidades e, portanto, serão as mais adequadas para a sua problemática. De acordo com as recomendações de Roda et al., 2001, o modelo de ortóteses de tornozelo e pé mais adequado para o T.N. serão as DAFO. O T.N. utiliza umas DAFO *Jumpstart Kangaroo*, um modelo *standard*.

Para além das DAFO, o T.N. utiliza também um colete de compressão. Tal como referido anteriormente, as crianças com paralisia cerebral poderão apresentar défice do controlo postural a nível do tronco, não só por fraqueza muscular, mas também por défice na integração da informação sensorial. O colete de compressão permite o reforço desta informação sensorial, potenciando o correto alinhamento das estruturas proximais. Quando o

T.N. deambula sem o colete de compressão colocado existe uma maior flexão do tronco, o que condiciona a anteriorização do centro de gravidade, potenciando a alteração do equilíbrio durante a marcha, o que leva a um aumento do número de quedas num determinado percurso. Com a colocação do colete, existe um maior alinhamento das estruturas proximais, o que permite um melhor controlo do equilíbrio dinâmico e do controlo postural durante a marcha.

Para a análise de marcha do T.N. foi possível colocar os marcadores refletivos para assinalar os pontos de referência anatómicos relevantes para o efeito. Tal como já referido anteriormente, existiu uma diferença clinicamente significativa do momento 1 (marcha sem AFO) para o momento 2 (marcha com AFO) para os dois membros inferiores. Esta diferença foi mais acentuada a nível do membro inferior direito (diferença de 8 pontos do momento 1 para o momento 2). Através desta análise quantitativa da marcha, podemos verificar que a utilização das AFO durante a marcha tem um impacto clinicamente significativo no desempenho da marcha. Apesar de ser um modelo *standard*, as DAFO utilizadas participam positivamente na correção das alterações estruturais que o T.N. apresenta a nível dos membros inferiores. Para o membro inferior direito, as correções foram mais evidentes nos itens que avaliam o contacto inicial – com a utilização da AFO o contacto inicial é feito com o calcanhar e não com o calcanhar e os dedos simultaneamente; a dorsiflexão máxima na fase de apoio – a AFO permitiu a aquisição de uma dorsiflexão adequada na fase de apoio; o *valgus* do retropé na fase de apoio do membro inferior direito – a AFO permitiu uma correção de um *valgus* marcado para um *valgus* moderado; a rotação do pé na fase de apoio – o alinhamento imposto pela AFO permite a correção de uma rotação externa com desvio marcado do padrão de marcha típico para uma rotação externa que se encontra dentro dos valores considerados típicos pelo EVGS; a posição do joelho na fase final de balanço – a colocação da AFO permitiu a correção de um desvio marcado do padrão de marcha típico para um desvio moderado. Para o membro inferior esquerdo, os itens com as alterações mais evidentes foram aproximadamente os mesmos que para o membro inferior direito. Contudo, verificou-se um agravamento no item que avalia a posição do joelho na fase final de balanço – com a colocação da AFO, o padrão de flexão verificado passou de um desvio moderado do padrão de marcha para um desvio marcado do padrão de marcha típico. Esta exacerbação do padrão flexor poderá dever-se à tentativa de contrariar o padrão de extensão imposta pela DAFO. Para poder tirar conclusões significativas, seria necessário conduzir uma nova análise de marcha para verificar se o padrão se mantém.

Para além de aprofundar conhecimentos relativamente às AFO convencionais, durante o estágio no CRPCCG tive a oportunidade de aplicar uma ortótese de tornozelo e pé recente e com características inovadoras - o *TurboMed*, que foi descrito anteriormente neste relatório. O *TurboMed* foi aplicado numa utente com *status* pós hemisferectomia funcional. Como sequelas, apresenta uma hemiparesia direita e, conseqüentemente, pé direito pendente. Foi

realizado um estudo informal de produtos de apoio passíveis de aplicar nesta situação. Foi realizado treino de marcha com um *TurboMed* e com um estabilizador de tornozelo. Os efeitos dos dois produtos foram bastante distintos. O *TurboMed* revelou-se mais eficaz na reposição da dorsiflexão do pé quando comparado com o estabilizador de tornozelo. As seguintes figuras mostram o contacto inicial do pé do membro inferior direito com a utilização dos dois produtos de apoio. Com o estabilizador de tornozelo, podemos verificar na figura 6.5 à esquerda que o contacto inicial é feito simultaneamente com o calcanhar e com os dedos. Com o *TurboMed* esta situação é corrigida e o contacto inicial é feito com o calcanhar (figura 6.5 à direita). Tendo em conta o padrão de marcha típico, o *TurboMed* permite uma correção mais eficaz do contacto inicial feito por esta criança em questão.



Figura 6.5 Contacto inicial do membro inferior direito com estabilizador de tornozelo (à esquerda) e com TurboMed (à direita).

O EVGS é uma ferramenta bastante útil para a avaliação objetiva da marcha nas crianças com paralisia cerebral. É um instrumento de avaliação que se encontra validado para avaliar a marcha especificamente nesta população e que tem um elevado grau de fiabilidade inter e intraobservador, tanto para avaliadores experientes como inexperientes. Oferece informação objetiva que permite avaliar de forma quantitativa a *performance* de uma criança durante a marcha. Torna fácil a transmissão de informação para outros profissionais de saúde e permite averiguar, quase de forma imediata, as principais alterações que ocorreram no padrão de marcha da criança em questão, quando são comparados dois momentos de avaliação. Permite, por exemplo, avaliar o padrão de marcha pré e pós cirurgia ortopédica, de modo a verificar os efeitos do procedimento cirúrgico. Esta é uma situação que faria sentido aplicar no T.N. – pré e pós alongamento dos flexores da anca, ísquio-tibiais e tendão de Aquiles. Contudo, apesar dos aspetos positivos apresentados anteriormente, é uma ferramenta de avaliação objetiva que apresenta algumas limitações. Este é um *score* que avalia apenas o alinhamento dos principais segmentos corporais que têm uma participação ativa na marcha. Não avalia, por exemplo, a qualidade do movimento, as oscilações de equilíbrio, base de sustentação, a velocidade, a cadência e o comprimento da passada. Todos

estes parâmetros também são de grande relevância quando se realiza uma análise de marcha, visto serem componentes integrantes da marcha. Para além da avaliação da marcha com recurso ao EVGS, considero também relevante que se recorra ao registo por breves palavras a forma como os elementos descritos anteriormente se manifestam nos momentos de avaliação, de modo a oferecer uma descrição mais detalhada e fidedigna da marcha da criança a ser avaliada. Podemos afirmar que o EVGS oferece uma avaliação mais analítica da marcha, sendo necessário complementar com outro tipo de informação.

Com o intuito de oferecer mais informação sobre a evolução da marcha nos estudos de caso apresentados, teria sido importante e de relevância conduzir uma nova avaliação de marcha. Contudo, a evolução destas crianças é um processo prolongado no tempo e com alterações bastante ténues mesmo após meses de intervenção. Desta forma, considerou-se que não seria pertinente conduzir uma nova análise de marcha apenas com um mês de intervalo da primeira. É também importante ressaltar que o objetivo deste relatório era verificar o impacto que as AFO têm no desempenho da marcha das crianças com paralisia cerebral com recurso ao EVGS e esse objetivo foi alcançado com o desenvolver deste relatório.

Tal como já foi mencionado anteriormente, as AFO desempenham um papel vital no alinhamento dos segmentos corporais das crianças com paralisia cerebral que apresentam alterações estruturais. Estas alterações estruturais ocorrem sobretudo nas crianças com paralisia cerebral espástica. Visto que cerca de 80% das crianças com paralisia cerebral apresenta forma espástica, maior parte das crianças apresentam deformidades músculo-esqueléticas, pelo que um grupo alargado de crianças com paralisia cerebral necessita de AFO. Para que a criança consiga executar com sucesso as atividades que lhe são propostas em contexto de terapia, a criança necessita de suporte e estabilidade. O suporte e estabilidade são oferecidos pela AFO, na medida em que corrige o alinhamento das estruturas. O correto alinhamento biomecânico vai ter um impacto positivo não só a nível da aquisição e manutenção da posição ortostática e da marcha, mas também a nível do controlo postural. Para que as crianças consigam executar com sucesso as atividades da sua vida diária, necessitam de um controlo postural eficaz. Desta forma, conseguem potenciar a sua participação e a sua funcionalidade. Aliadas à fisioterapia, as AFO têm a capacidade de maximizar a performance da criança no seu dia-a-dia, de acordo com a informação apresentada previamente.

Os produtos de apoio, nomeadamente as AFO, são um aliado da fisioterapia. Permitem à criança transpor as aquisições feitas em sessão de intervenção para o seu dia-a-dia. Permitem a manutenção do suporte e da estabilidade, dado que não existe a possibilidade de o fisioterapeuta estar 24 horas sobre 24 horas com a criança. Permitem o maximizar da autonomia e da funcionalidade da criança. Apesar de serem um produto que não se encontra única e exclusivamente ligado à fisioterapia, é necessário que exista o envolvimento de uma

equipa multidisciplinar no processo de reabilitação da criança em questão. Como especialista do movimento, é necessário que o fisioterapeuta faça parte desta equipa e dê o seu contributo para a avaliação das necessidades da criança, sobretudo em termos biomecânicos.

A elaboração deste trabalho final de mestrado foi bastante produtiva e, na minha perspetiva, permitiu acrescentar informação relevante para a investigação de um tema que necessita de mais atenção e dedicação por parte da comunidade terapêutica e científica. Tal como já referido anteriormente, é necessário continuar a produzir investigação sobre o impacto que as ortóteses de tornozelo e pé têm nas crianças com paralisia cerebral, de modo que profissionais de saúde que contactam diariamente com estas crianças, nomeadamente os fisioterapeutas, possam estar devidamente informados e atualizados sobre quais as práticas mais corretas no que diz respeito a esta questão.

Este estágio foi bastante enriquecedor pois permitiu-me a aquisição de novos conhecimentos, mas também me permitiu aprofundar conhecimentos já existentes. Deu-me a hipótese de questionar e de simultaneamente procurar respostas para estas mesmas questões. Foi uma experiência bastante enriquecedora que me deu a oportunidade de intervir na minha área de eleição na fisioterapia. Espero, no futuro, poder vir a desenvolver mais trabalho e investigação na área da fisioterapia neurológica pediátrica, de modo a oferecer um contributo relevante para a reabilitação das crianças com paralisia cerebral.

7 Referências Bibliográficas

- Aboutorabi, A., Arazpour, M., Ahmadi Bani, M., Saeedi, H., & Head, J. S. (2017). Efficacy of ankle foot orthoses types on walking in children with cerebral palsy: A systematic review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 60(6), 393–402. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2017.05.004>
- Almeida, K. M., Fonseca, S. T., Figueiredo, P. R. P., Aquino, A. A., & Mancini, M. C. (2017). Effects of interventions with therapeutic suits (clothing) on impairments and functional limitations of children with cerebral palsy: a systematic review. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 21(5), 307–320. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.06.009>
- Amaral, P. P. *, Mazzitelli, C., Polo Do Amaral, P., & Mazzitelli, C. (2003). Alterações Ortopédicas em Crianças com Paralisia Cerebral da Clínica-Escola de Fisioterapia da Universidade Metodista de São Paulo (Umesp). *Rev. Neurociências*, 11(1), 29–33.
- Arpino, C., Vescio, M. F., de Luca, A., & Curatolo, P. (2010). Efficacy of intensive versus nonintensive physiotherapy in children with cerebral palsy: A meta-analysis. *International Journal of Rehabilitation Research*, 33(2), 165–171. <https://doi.org/10.1097/MRR.0b013e328332f617>
- Baker, F., Burnett, H., Gibson, N., Graham, K., Kentish, M., Love, S., Maloney, E., Stannage, K., Thomason, P., Willoughby, K., & Wynter, M. (2020). *Australian Hip Surveillance Guidelines for Children with Cerebral Palsy 2020 Background and development of national hip surveillance guidelines in Australia*. www.ausacpdm.org.au/professionals/hip-surveillance
- Barber, C. E. (2008). A guide to physiotherapy in cerebral palsy. *Paediatrics and Child Health*, 18(9), 410–413.
- Barreira, T., Bidonde, J., Blissmer, B., Bosso, F., Boyer, W., Brawner, C., Brown, J., Burns, K., Busch, A., Campbell, W., Bohlen, L., Conroy, D., Corcos, D., Cox, M., Cymmings, D., Pietro, L., Dwyer, G., Erickson, K., Hand, G., ... Zaleski, A. (2022). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (G. Liguori, Y. Feito, C. Fountaine, & B. A. Roy, Eds.; 11th ed., pp. 226–266). Wolker Kluwer.
- Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaun, P., Leviton, A., Paneth, N., Dan, B., Jacobsson, B., & Damiano, D. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. In *Developmental Medicine and Child Neurology* (Vol. 47, Issue 8, p. 571). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S001216220500112X>
- Beckers, L. W. M. E., & Bastiaenen, C. H. G. (2015). Application of the Gross Motor Function Measure-66 (GMFM-66) in Dutch clinical practice: A survey study. *BMC Pediatrics*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12887-015-0459-8>
- Brehm, M. A., Harlaar, J., & Schwartz, M. (2008). Effect of ankle-foot orthoses on walking efficiency and gait in children with cerebral palsy. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 40(7), 529–534. <https://doi.org/10.2340/16501977-0209>
- Buchanan Orthotics. (2023). *Latest News*. 3d Printed AFOs. <https://buchanan-clinic.co.uk/blog/3d-printed-AFO>
- Cascade DAFO. (2023). *Cascade DAFO*. Fast Fit. <https://cascadedrafo.com/dafo-guide>

- Castelli, E., & Fazzi, E. (2016). Recommendations for the rehabilitation of children with cerebral palsy. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 52(5), 691–703.
- Celik, Y., Stuart, S., Woo, W. L., & Godfrey, A. (2021). Gait analysis in neurological populations: Progression in the use of wearables. *Medical Engineering and Physics*, 87, 9–29. <https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2020.11.005>
- Cha, Y. H., Lee, K. H., Ryu, H. J., Joo, I. W., Seo, A., Kim, D. H., & Kim, S. J. (2017). Ankle-foot orthosis made by 3D printing technique and automated design software. *Applied Bionics and Biomechanics*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/9610468>
- Choo, Y. J., & Chang, M. C. (2021). Commonly used types and recent development of ankle-foot orthosis: A narrative review. *Healthcare (Switzerland)*, 9(8). <https://doi.org/10.3390/healthcare9081046>
- Collins, T. D., Ghoussayni, S. N., Ewins, D. J., & Kent, J. A. (2009). A six degrees-of-freedom marker set for gait analysis: Repeatability and comparison with a modified Helen Hayes set. *Gait & Posture*, 30, 173–180.
- Davoudi, M., Farsani, M. K., Ba-Baee, T., Ranjbar, H., Shok-Ouhyar, S. M., Ghaznavi, A., & Rezaei, M. (2022). The Effects of Combining High-Top Shoes with Twister Wrap Orthoses on Balance Parameters of Children with Spastic Diplegic Cerebral Palsy. *Journal of Biomedical Physics and Engineering*, 12(1), 91–100. <https://doi.org/10.31661/jbpe.v0i0.2106-1358>
- Eddison, N., & Chockalingam, N. (2021). Ankle Foot Orthoses: Standardisation of terminology. *Foot*, 46. <https://doi.org/10.1016/j.foot.2020.101702>
- Eid, M. A., Aly, S. M., & Mohamed, R. A. (2018). Effect of twister wrap orthosis on foot pressure distribution and balance in diplegic cerebral palsy. *J Musculoskelet Neuronal Interact*, 18(4), 543–550. <http://www.ismni.org>
- Farjoun, N., Mayston, M., Florencio, L. L., Fernández-De-Las-Peñas, C., & Palacios-Ceña, D. (2020). Essence of the Bobath concept in the treatment of children with cerebral palsy. A qualitative study of the experience of Spanish therapists. *Physiotherapy Theory and Practice*, 38(1), 151–163. <https://doi.org/10.1080/09593985.2020.1725943>
- Firouzeh, P., Sonnenberg, L. K., Morris, C., & Pritchard-Wiart, L. (2021). Ankle foot orthoses for young children with cerebral palsy: a scoping review. *Disability and Rehabilitation*, 43(5), 726–738. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1631394>
- Folha, M. T., Virella, D., Cadete, A., Andrada, M. da G., Gaia, T., Caldo, E., Alvarelhão, J., Cabral, A., Abrantes, M., Cancelinha, C., & Vicente, I. (2022). *Programa de Vigilância Nacional da Paralisia Cerebral em Portugal Evolução dos Fatores de Risco de PC em Portugal no século XXI*.
- Gage, J. R., Schwartz, M. H., Koop, S. E., & Novacheck, T. F. (2009). Normal Gait. In H. M. Hart (Ed.), *The Identification And Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy* (2nd ed., pp. 31–64). Mac Keith Press.
- Giray, E., Keniş-Coşkun, Ö., Güngör, S., & Karadağ-Saygı, E. (2018). Does stabilizing input pressure orthosis vest, lycra-based compression orthosis, improve trunk posture and prevent hip lateralization in children with cerebral palsy? *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 64(2), 100–107. <https://doi.org/10.5606/tftrd.2018.1332>

- Graham, H. K., Harvey, A., Rodda, J., Natrass, G., & Pirpiris, M. (2004). The Functional Mobility Scale (FMS). *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 24(5), 514–520.
- Graham, H. K., & Selber, P. (2003). Musculoskeletal aspects of cerebral palsy. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series B*, 85(2), 157–166. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.85B2.14066>
- Gulati, S., & Sondhi, V. (2018). Cerebral Palsy: An Overview. In *Indian Journal of Pediatrics* (Vol. 85, Issue 11, pp. 1006–1016). Springer. <https://doi.org/10.1007/s12098-017-2475-1>
- Hanna, S., Bartlett, D., Rivard, L., & Russell, D. (2008). *Tabulated reference percentiles for the 66-item Gross Motor Function Measure*. www.canchild.ca
- Hanna, S. E., Bartlett, D. J., Rivard, L. M., & Russell, D. J. (2008). Reference curves for the gross motor function measure: Percentiles for clinical description and tracking over time among children with cerebral palsy. *Physical Therapy*, 88(5), 596–607. <https://doi.org/10.2522/ptj.20070314>
- Harvey, A., Graham, H. K., Morris, E. M., Baker, R., & Wolfe, R. (2007). The Functional Mobility Scale: ability to detect change following single event multilevel surgery. *Development Medicine & Child Neurology*, 49, 603–607.
- Harvey, A. R., Morris, M. E., Graham, H. K., Wolfe, R., & Baker, R. (2010). Reliability of the functional mobility scale for children with cerebral palsy. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 30(2), 139–149. <https://doi.org/10.3109/01942630903454930>
- Hefti, F., Brunner, R., Hasler, C. C., & Jundt, G. (2007). *Pediatric Orthopedics in Practice*. Springer.
- Herchenröder, M., Wilfling, D., & Steinhäuser, J. (2021). Evidence for foot orthoses for adults with flatfoot: a systematic review. *Journal of Foot and Ankle Research*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s13047-021-00499-z>
- Hoang, N. T. T., Chen, S., & Chou, L. W. (2021). The impact of foot orthoses and exercises on pain and navicular drop for adult flatfoot: A network meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph18158063>
- Kawamura, C. M., Filho, M. C. M., Barreto, M. M., Asa, S. K. P., Juliano, Y., & Novo, N. F. (2007). Comparison between visual and three-dimensional gait analysis in patients with spastic diplegic cerebral palsy. *Gait & Postures*, 25, 18–24.
- Kinovea. (2021). Download. <https://www.kinovea.org/download.html>
- Ko, J., & Kim, M. (2013). Reliability and responsiveness of the gross motor function measure-88 in children with cerebral palsy. *Physical Therapy*, 93(3), 393–400. <https://doi.org/10.2522/ptj.20110374>
- Lam, W. K., Leong, J. C. Y., Li, Y. H., Hu, Y., & Lu, W. W. (2005). Biomechanical and electromyographic evaluation of ankle foot orthosis and dynamic ankle foot orthosis in spastic cerebral palsy. *Gait and Posture*, 22(3), 189–197. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2004.09.011>
- Lima, C. B., Gouveia, R., Garcia, F. T., Baptista, M., Levy, P. de Q., Nascimento, C., Martins, S., Sousa, A. V., Ximenes, M. J., & Afonso, C. (2015). *Perturbações do*

Neurodesenvolvimento: Manual de orientações diagnósticas e estratégias de intervenção. Lidel.

- Lundh, D., Coleman, S., & Riad, J. (2014). Movement Deviation and asymmetry with three dimensional gait analysis of both upper and lower extremity results in four different clinical relevant subgroups in unilateral cerebral palsy. *Clinical Biomechanics*, 29, 381–386.
- Macfarlane, C., Hing, W., & Orr, R. (2020). Using the edinburgh visual gait score to compare ankle-foot orthoses, sensorimotor orthoses and barefoot gait pattern in children with cerebral palsy. *Children*, 7(6). <https://doi.org/10.3390/children7060054>
- Martin, L., Baker, R., & Harvey, A. (2010). A systematic review of common physiotherapy interventions in school-aged children with cerebral palsy. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 30(4), 294–312. <https://doi.org/10.3109/01942638.2010.500581>
- Mathewson, M. A., & Lieber, R. L. (2015). Pathophysiology of Muscle Contractures in Cerebral Palsy. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 26(1), 57–67. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2014.09.005>
- Milne, N., Miao, M., & Beattie, E. (2020). The effects of serial casting on lower limb function for children with Cerebral Palsy: A systematic review with meta-analysis. *BMC Pediatrics*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12887-020-02122-9>
- Morris, C., & Condie, D. N. (2009). *Recent developments in healthcare for cerebral palsy: implications and opportunities for orthotics.* ISPO.
- Novak, I., Morgan, C., Fahey, M., Finch-Edmondson, M., Galea, C., Hines, A., Langdon, K., Namara, M. M., Paton, M. C., Popat, H., Shore, B., Khamis, A., Stanton, E., Finemore, O. P., Tricks, A., te Velde, A., Dark, L., Morton, N., & Badawi, N. (2020). State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic Review of Interventions for Preventing and Treating Children with Cerebral Palsy. In *Current Neurology and Neuroscience Reports* (Vol. 20, Issue 2). Springer. <https://doi.org/10.1007/s11910-020-1022-z>
- Ong, A. M. L., Hillman, S. J., & Robb, J. E. (2008). Reliability and validity of the Edinburgh Visual Gait Score for cerebral palsy when used by inexperienced observers. *Gait and Posture*, 28(2), 323–326. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2008.01.008>
- Orozco, M. de P. D., Abousamra, O., Church, C., Lennon, N., Henley, J., Rogers, K. J., Sees, J. P., Connor, J., & Miller, F. (2016). Reliability and validity of Edinburgh visual gait score as an evaluation tool for children with cerebral palsy. *Gait and Posture*, 49, 14–18. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2016.06.017>
- Ossür. (2023). *Ossür. Foot-Up.* <https://www.ossur.com/pt-br/oa-e-lesoes/pe-e-tornozelo/foot-up>
- Palisano, R., Rosenbaum, P., Bartlett, D., & Livingstone, M. (2007). *Gross Motor Function Classification System Expanded and Revised.* CanChild Centre for Childhood Disability Research.
- Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russel, D., Wood, E., & Galuppi, B. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Development Medicine & Child Neurology*, 39, 214–223.
- Radtka, S. A., Skinner, S. R., & Johanson, M. E. (2005). A comparison of gait with solid and hinged ankle-foot orthoses in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Gait and Posture*, 21(3), 303–310. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2004.03.004>

- Radtka, S., Skinner, S. R., Dixon, D. M., & Johanson, M. E. (1997). A Comparison of Gait With Solid, Dynamic, and No Ankle-Foot Orthoses in Children With Spastic Cerebral Palsy. *Physical Therapy, 77*(4), 395–409.
- Read, H. S., Elizabeth Hazlewood, M., Hillman, S. J., Prescott, R. J., & Robb, J. E. (2003). *Edinburgh Visual Gait Score for Use in Cerebral Palsy*.
- Ricardo, D., Teles, J., Raposo, M. R., Veloso, A. P., & João, F. (2021). Test-retest reliability of a 6DoF marker set for gait analysis in cerebral palsy children. *Applied Sciences (Switzerland), 11*(14). <https://doi.org/10.3390/app11146515>
- Robinson, L. W., Clement, N. D., Herman, J., & Gaston, M. S. (2017). The Edinburgh visual gait score – The minimal clinically important difference. *Gait and Posture, 53*, 25–28. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2016.12.030>
- Rodda, J., & Graham, H. K. (2001). Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm. *European Journal of Neurology, 8*(5), 98–108.
- Rohn, S., Novak Pavlic, M., & Rosenbaum, P. (2021). Exploring the use of Halliwick aquatic therapy in the rehabilitation of children with disabilities: A scoping review. *Child: Care, Health and Development, 47*(6), 733–743. <https://doi.org/10.1111/cch.12887>
- Rosenbaum, P. L., Walter, S. D., Hanna, S. E., Palisano, R. J., Russell, D. J., Raina, P., Wood, E., Bartlett, D. J., & Galuppi, B. E. (2002). Prognosis for Gross Motor Function in Cerebral Palsy: Creation of Motor Development Curves. *Journal of American Medical Association, 288*(11), 1357–1363. <http://jama.jamanetwork.com/>
- Russel, D. J., Rosenbaum, P. L., Avery, L. M., & Lane, M. (2002). *Gross Motor Function Measure (GMFM-66 & GMFM-88) User's Manual* (M. C. O. Bax, Ed.; 1st ed.). Mac Keith Press.
- Shepherd R D. (2013). *Cerebral Palsy in Infancy* (1st ed.). Churchill Livingstone.
- Spearing, E., Pelletier, E., & Drnack, M. (2022). *Tecklin's Pediatric Physical Therapy* (J. S. Tecklin, Ed.; 6th ed.). Wolters Kluwer Health.
- Sutherland, D. H., & Davids, J. R. (1993). Common Gait Abnormalities of the Knee in Cerebral. *Clinical Orthopaedics and Related Research, 288*, 139–147.
- Tekin, F., Kavlak, E., Cavlak, U., & Altug, F. (2018). Effectiveness of Neuro-Developmental Treatment (Bobath Concept) on postural control and balance in Cerebral Palsied children. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, 31*(2), 397–403. <https://doi.org/10.3233/BMR-170813>
- TurboMed Orthotics. (2023). *Ankle Foot Orthotics*. Xtern by TurboMed. <https://turbomedorthotics.com/#!XTERN-ankle-foot-orthosis-AFO/p/207438549/category=51640212>
- Tzikalagia, T., & Ramdhary, G. (2017). Using the Edinburgh Visual Gait Score to assess gait in children with cerebral palsy: A feasibility evaluation. *International Journal of Therapy and Rehabilitation, 24*(10), 419–426.
- van den Noort, J. C., Ferrari, A., Cutti, A. G., Becher, J. G., & Harlaar, J. (2013). Gait analysis in children with cerebral palsy via inertial and magnetic sensors. *Medical and Biological*

Engineering and Computing, 51(4), 377–386. <https://doi.org/10.1007/s11517-012-1006-5>

- Verschuren, O., Peterson, M. D., Balemans, A. C. J., & Hurvitz, E. A. (2016). Exercise and physical activity recommendations for people with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 58(8), 798–808. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13053>
- Wimalasundera, N., & Stevenson, V. L. (2016). Cerebral palsy. *Practical Neurology*. <https://doi.org/10.1136/practneurol>
- Winters, T. F., Gage, J. R., & Hicks, R. (1987). Gait Patterns in Spastic Hemiplegia in Children and Young Adults. *Journal of Bone & Joint Surgery*, 69(3), 437–441.
- Wojciechowski, E., Chang, A. Y., Balassone, D., Ford, J., Cheng, T. L., Little, D., Menezes, M. P., Hogan, S., & Burns, J. (2019). Feasibility of designing, manufacturing and delivering 3D printed ankle-foot orthoses: A systematic review. *Journal of Foot and Ankle Research*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s13047-019-0321-6>
- World Health Organization. (2007). *International Classification of Functioning, Disability and Health: Children and Youth*.
- World Health Organization. (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour at a glance*.
- Yalcinkaya, E. Y., Caglar, N. S., Tugcu, B., & Tonbaklar, A. (2014). Rehabilitation Outcomes of Children with Cerebral Palsy. *Journal of Physical Therapy Science*, 26, 285–289.
- Zanon, M. A., Pacheco, R. L., Latorraca, C. de O. C., Martimbianco, A. L. C., Pachito, D. V., & Riera, R. (2019). Neurodevelopmental Treatment (Bobath) for Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Journal of Child Neurology*, 34(11), 679–686. <https://doi.org/10.1177/0883073819852237>

8. Anexos e Apêndices

8.1. Anexo I – Formulário Análise de Marcha

FORMULÁRIO ANÁLISE DE MARCHA

Nome utente: _____ Nº Processo: _____

Diagnóstico: _____

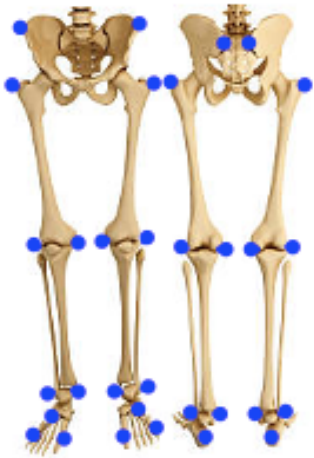
Marcha autónoma: Sim Não

Utiliza auxiliar de marcha: Sim Não

Qual? _____

Data avaliação: Momento 1 ___/___/___

Momento 2 ___/___/___



	Momento 1		Momento 2	
	MID	MIE	MID	MIE
1. Contacto Inicial	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2
2. Elevação do calcanhar	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2
3. Dorsiflexão máxima na fase de apoio	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2
4. Retropé valgus/varus na fase de apoio	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2
5. Rotação do pé na fase de apoio	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2
6. Clearance do pé na fase de balanço	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2
7. Dorsiflexão máxima na fase de balanço	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2
8. Ângulo de progressão do joelho na fase média de apoio	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2
9. Extensão máxima do joelho na fase de apoio	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2
10. Posição do joelho na fase de balanço final	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2
11. Flexão máxima do joelho na fase de balanço	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2

1

12. Extensão máxima da anca na fase de apoio	0 / 1 / 2	0 / 1 / 2	0 / 1 / 2	0 / 1 / 2
13. Flexão máxima da anca na fase de balanço	0 / 1 / 2	0 / 1 / 2	0 / 1 / 2	0 / 1 / 2
14. Obliquidade pélvica na fase média de apoio	0 / 1 / 2	0 / 1 / 2	0 / 1 / 2	0 / 1 / 2
15. Rotação Pélvica na fase média de apoio	0 / 1 / 2	0 / 1 / 2	0 / 1 / 2	0 / 1 / 2
16. Posição sagital máxima do tronco na fase de apoio	0 / 1 / 2	0 / 1 / 2	0 / 1 / 2	0 / 1 / 2
17. Transferência lateral máxima do tronco na fase de apoio	0 / 1 / 2	0 / 1 / 2	0 / 1 / 2	0 / 1 / 2
SCORE TOTAL	/34	/34	/34	/34

OBSERVAÇÕES

Momento 1

Momento 2

8.2. Anexo II - Apresentação Power-Point – Análise de Marcha



ANÁLISE DE MARCHA EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL

Avaliação através do Edinburgh Visual Gait Score e do software de análise de movimento Kinovea®

ANÁLISE DE MARCHA QUANTITATIVA



MEDIDA OBJETIVA DE AVALIAÇÃO.



FACILITA O PROCESSO DE AVALIAÇÃO E REAVALIAÇÃO.



BARRERAS EM CONTEXTO CLÍNICO.

SOFTWARE KINOVEA



PERMITE:

- Abrir e analisar vídeo;
- Fazer capturas de imagens;
- Medir ângulos e amplitudes articulares;
- Fazer avaliação dinâmica dos ângulos do movimento.



Ferramenta útil para avaliações de marcha em contexto clínico.



EDINBURGH VISUAL GAIT SCORE

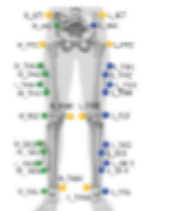
Validado para crianças com paralisia cerebral.	Constituído por 17 itens.	Diferença clinicamente significativa de 2 a pontos (B. Dawson et al., 2012).
Pontuação máxima de 24 pontos para cada um dos membros inferiores.	Quanto maior a pontuação obtida, maior o desvio do padrão de marcha típico.	Materiais necessários: câmara, marcadores reflexivos (opcional).

Revised Edinburgh Visual Gait Score (2012) - Edinburgo, Escócia

SETE DE MARCADORES



O recomendado para a paralisia cerebral.



Revised Edinburgh Visual Gait Score (2012) - Edinburgo, Escócia

EDINBURGH VISUAL GAIT SCORE

1. CONTACTO INICIAL



2. ELEVACÃO DO CALCANEAR



https://www.youtube.com/watch?v=088198M7Kag#/at/1000gk-44161604

EDINBURGH VISUAL GAIT SCORE

3. DORSIFLEXÃO NA FASE DE APOIO



4. RETROPÉ VARUS/VALGUS NA FASE DE APOIO



https://www.youtube.com/watch?v=088198M7Kag#/at/1000gk-44161604

EDINBURGH VISUAL GAIT SCORE

5. ROTACÃO DO PÉ NA FASE DE APOIO



6. CLERANÇO DO PÉ NA FASE DE BALANÇO



https://www.youtube.com/watch?v=088198M7Kag#/at/1000gk-44161604

EDINBURGH VISUAL GAIT SCORE

7. DORSIFLEXÃO MÁXIMA NA FASE DE BALANÇO



8. ÂNGULO DE PROGRESSÃO DO JOELHO NA FASE MÉDIA DE APOIO



https://www.youtube.com/watch?v=088198M7Kag#/at/1000gk-44161604

EDINBURGH VISUAL GAIT SCORE

9. EXTENSÃO MÁXIMA DO JOELHO NA FASE DE APOIO



10. POSIÇÃO DO JOELHO NA FASE DE BALANÇO INAL



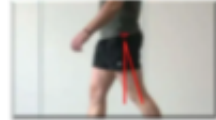
https://www.youtube.com/watch?v=088198M7Kag#/at/1000gk-44161604

EDINBURGH VISUAL GAIT SCORE

11. FLEXÃO MÁXIMA DO JOELHO NA FASE DE BALANÇO



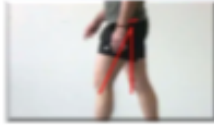
12. EXTENSÃO MÁXIMA DA ANCA NA FASE DE APOIO



https://www.youtube.com/watch?v=088198M7Kag#/at/1000gk-44161604

EDINBURGH VISUAL GAIT SCORE

13. FLEXÃO MÁXIMA DA ANCA NA FASE DE BALANÇO

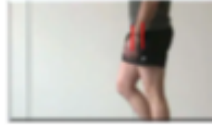


14. OSSIGUIDADE PÉLVICA NA FASE MÉDIA DE APOIO

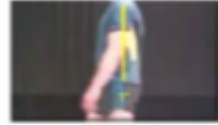


EDINBURGH VISUAL GAIT SCORE

15. ROTAÇÃO PÉLVICA NA FASE MÉDIA DE APOIO



16. POSIÇÃO SAGITAL MÁXIMA DO TRONCO NA FASE DE APOIO



EDINBURGH VISUAL GAIT SCORE

17. TRANSFERÊNCIA LATERAL MÁXIMA DO TRONCO NA FASE DE APOIO



Sistema de Pontuação
 0 pontos = 0 cm
 1 ponto = 0,5 cm
 2 pontos = 1 cm
 3 pontos = 1,5 cm
 4 pontos = 2 cm
 5 pontos = 2,5 cm
 6 pontos = 3 cm
 7 pontos = 3,5 cm
 8 pontos = 4 cm
 9 pontos = 4,5 cm
 10 pontos = 5 cm

FORMULÁRIO ANÁLISE MARCHA

CASO PRÁTICO

MEMBRO INFERIOR DIREITO

Item 4: Retropié varus/valgum na fase de apoio.

23,6° de valgus

7,2° de valgus



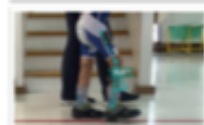
CASO PRÁTICO

MEMBRO INFERIOR DIREITO

Item 10: Posição do joelho na fase final de balanço.

26,1° de flexão

20° de flexão



CASO PRÁTICO

MEMBRO INFERIOR ESQUERDO

Item 3: Doar flexão máxima do pé na fase de apoio.

5° de flexão plantar

48° de dorsiflexão



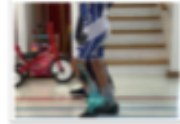
CASO PRÁTICO

MEMBRO INFERIOR ESQUERDO

Item 7: Doar flexão máxima do pé na fase de balanço.

21,2° de flexão plantar

7,6° de flexão plantar



CASO PRÁTICO



Membro Inferior
Direito
14 pontos
Membro Inferior
Esquerdo
12 pontos



Membro Inferior
Direito
9 pontos
Membro Inferior
Esquerdo
9 pontos


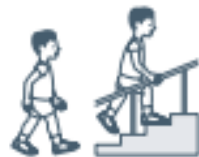
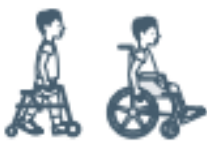





OBRIGADO PELA
VOSSA ATENÇÃO!



8.3. Anexo III - Australian Hip Surveillance Guidelines for Children with Cerebral Palsy

Australian Hip Surveillance Guidelines for Children with Cerebral Palsy 2020


GMFCS I*	<ul style="list-style-type: none"> Initial clinical assessment at 24 months of age (or at identification if older than 24 months). Routine AP pelvic radiograph required Review at 3 years of age <ul style="list-style-type: none"> Verify GMFCS level If GMFCS I is confirmed, repeat clinical assessment. AP pelvic radiograph is NOT required 	<ul style="list-style-type: none"> If GMFCS level has changed, continue surveillance according to confirmed classification If identified as Winters, Gage and Hicks (WGH) group IV hemiplegia, continue surveillance according to WGH group IV classification Review at 5 years of age <ul style="list-style-type: none"> Verify GMFCS level 	<ul style="list-style-type: none"> If GMFCS I is confirmed, repeat clinical assessment. AP pelvic radiograph is NOT required and if no other significant signs, discharge from surveillance If GMFCS level has changed, or if identified as WGH group IV hemiplegia, continue surveillance according to confirmed classification 	
GMFCS II*	<ul style="list-style-type: none"> Initial clinical assessment and AP pelvic radiograph at 24 months of age (or at identification if older than 24 months) Review at 3 years of age <ul style="list-style-type: none"> Verify GMFCS level If GMFCS II confirmed, repeat clinical assessment. AP pelvic radiograph is NOT required If GMFCS level has changed, continue surveillance according to confirmed classification Review at 5 years of age <ul style="list-style-type: none"> Verify GMFCS level 	<ul style="list-style-type: none"> If GMFCS level II confirmed, repeat clinical assessment and AP pelvic radiograph If GMFCS level has changed, or if identified as WGH group IV hemiplegia, continue surveillance according to confirmed classification If MP is abnormal continue 12 monthly surveillance until stability is established Review at 8 to 10 years of age <ul style="list-style-type: none"> Verify GMFCS level If GMFCS II confirmed, repeat clinical assessment and AP pelvic radiograph 	<ul style="list-style-type: none"> If GMFCS level has changed, or if identified as WGH group IV hemiplegia, continue surveillance according to confirmed classification If MP is stable discharge from surveillance If MP is abnormal continue 12 monthly surveillance, including AP pelvic radiograph, until stability is established or skeletal maturity In the presence of pelvic obliquity, leg length discrepancy or deteriorating gait, continue 12 monthly surveillance 	
GMFCS III*	<ul style="list-style-type: none"> Initial clinical assessment and AP pelvic radiograph at 24 months of age Review at 3 years of age <ul style="list-style-type: none"> Verify GMFCS level If GMFCS III confirmed, repeat clinical assessment and AP pelvic radiograph 	<ul style="list-style-type: none"> If GMFCS level has changed, continue surveillance according to confirmed classification Continue 12 monthly surveillance with clinical assessment and AP pelvic radiograph until skeletal maturity 	<ul style="list-style-type: none"> At skeletal maturity, in the presence of pelvic obliquity, leg length discrepancy or deteriorating gait, continue 12 monthly surveillance 	
GMFCS IV*	<ul style="list-style-type: none"> Initial clinical assessment and AP pelvic radiograph at 12 to 18 months of age Review 6 months later <ul style="list-style-type: none"> Verify GMFCS level If GMFCS IV confirmed, repeat clinical assessment and AP pelvic radiograph If GMFCS level has changed, continue surveillance according to confirmed classification 	<ul style="list-style-type: none"> Continue 6 monthly surveillance until MP stability is established If MP is abnormal continue 6 monthly surveillance until MP stability is established When MP is stable reduce frequency of surveillance to 12 monthly until skeletal maturity 	<ul style="list-style-type: none"> Independent of MP, when clinical and/or radiographic evidence of scoliosis or pelvic obliquity is present 6 monthly surveillance is required until skeletal maturity At skeletal maturity, if MP is abnormal and progressive scoliosis or significant pelvic obliquity is present continue 12 monthly surveillance 	
GMFCS V*	<ul style="list-style-type: none"> Initial clinical assessment and AP pelvic radiograph at 12 to 18 months of age Review 6 months later <ul style="list-style-type: none"> Verify GMFCS level If GMFCS V confirmed, repeat clinical assessment and AP pelvic radiograph If GMFCS level has changed, continue surveillance according to confirmed classification 	<ul style="list-style-type: none"> Continue 6 monthly surveillance until MP stability is established If MP is abnormal continue 6 monthly surveillance until MP stability is established When MP is stable reduce frequency of surveillance to 12 monthly until skeletal maturity 	<ul style="list-style-type: none"> Independent of MP, when clinical and/or radiographic evidence of scoliosis or pelvic obliquity is present, 6 monthly surveillance is required until skeletal maturity At skeletal maturity, if MP is abnormal and progressive scoliosis or significant pelvic obliquity is present, continue 12 monthly surveillance 	
Winters, Gage and Hicks hemiplegia group IV (WGH IV)*	<p>WGH group IV gait pattern usually declines (see 8) by 4 to 5 years of age. The child with a classification of WGH group IV has the potential for late onset progressive hip displacement regardless of GMFCS level.</p> <ul style="list-style-type: none"> Review at 5 years of age <ul style="list-style-type: none"> Verify WGH gait classification and GMFCS level If WGH group IV confirmed, repeat clinical assessment and AP pelvic radiograph 	<ul style="list-style-type: none"> If not WGH group IV continue according to GMFCS classification If MP is stable, review at 10 years of age If MP is abnormal, continue 12 monthly surveillance including AP pelvic radiograph, until MP stability is established Review at 10 years of age <ul style="list-style-type: none"> Verify WGH classification If WGH group IV confirmed, repeat clinical assessment and AP pelvic radiograph 	<ul style="list-style-type: none"> If not WGH group IV continue according to GMFCS classification Continue 12 monthly surveillance until skeletal maturity At skeletal maturity if significant scoliosis, pelvic obliquity, leg length discrepancy or deteriorating gait are present, continue 12 monthly surveillance 	

***Referral for orthopaedic assessment should occur when:**


- MP progresses to greater than 30%
- There is pain related to the hip
- Other musculoskeletal conditions or concerns are identified

Download is available from:
[www.austlii.edu.au/other/aukii/hip-surveillance](http://www.austlii.edu.au/au/other/aukii/hip-surveillance)

Due for review by December 2025



Endorsed by:



8.4. Anexo IV - Gross Motor Function Measure

MEDIDA DA FUNÇÃO MOTORA GROSSA (GMFM) FOLHA DE PONTUAÇÃO (GMFM-88 e GMFM-66)*

Nome da criança: _____ Registro: _____

Data da avaliação:

Data de nascimento:

Idade cronológica anos meses

Nome do avaliador: _____

Nível no GMFCS¹

I II III IV V

Condições de teste (p. ex., local, vestuário, tempo, outras pessoas presentes):

A GMFM é um instrumento de observação padronizado, elaborado e validado para medir mudança na função motora grossa que ocorre ao longo do tempo nas crianças com paralisia cerebral. O sistema de pontuação deve ser entendido como diretriz genérica. Entretanto, a maioria dos itens tem descrição específica para cada pontuação. É obrigatório que as diretrizes contidas no manual sejam usadas para pontuar cada item.

SISTEMA DE PONTUAÇÃO*

- 0 = não inicia
- 1 = inicia
- 2 = completa parcialmente
- 3 = não completa
- NT = não testado (usado na pontuação pelo GMAE)

É importante diferenciar a verdadeira pontuação "0" (criança não inicia) dos itens que não são testados (NT), se você estiver interessado em usar o programa Estimador de Habilidade Motora Grossa GMFM-66

O programa Estimador de Habilidade Motora Grossa 2 (GMAE-2) GMFM-66 está disponível para *download* no endereço www.canchild.ca para aqueles que adquiriram o Manual da GMFM. A GMFM-66 é válida apenas para aplicação a crianças com paralisia cerebral.

Contato para Grupos de Pesquisa:

CanChild Centre For Childhood Disability Research, Institute for Applied Health Sciences, McMaster University
1400 Main St. W., Room 408
Hamilton, ON Canada L8S 1C7.
E-mail: canchild@mcmaster.ca - Website: www.canchild.ca.

¹ O nível GMFCS é uma medida da gravidade da função motora. Definições para o GMFCS (expandido e revisado) são encontradas em Palisano et al. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2008; 50:744-50, e no programa Estimador de Habilidade Motora Grossa 2 (GMAE-2). Acesso: <http://motorgrowth.canchild.ca/en/GMFCS/resources/GMFCS-ER.pdf>.

Assinale (✓) a pontuação apropriada: se algum item não é testado (NT), circule o número do item na coluna à direita.

ITEM	A: DEITAR E ROLAR	PONTUAÇÃO					NT	
1	SUP: CABEÇA NA LINHA MÉDIA: vira a cabeça com membros simétricos	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.
*2	SUP: traz as mãos para a linha média, dedos um com os outros	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.
3	SUP: levanta a cabeça 45°	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.
4	SUP: flexiona quadril e joelho direito em amplitude completa	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.
5	SUP: flexiona quadril e joelho esquerdo em amplitude completa	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.
*6	SUP: alcança com o braço direito, mão cruzada a linha média em direção ao brinquedo	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.
*7	SUP: alcança com o braço esquerdo, mão cruzada a linha média em direção ao brinquedo	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7.
8	SUP: rola para a posição prona sobre o lado direito	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8.
9	SUP: rola para a posição prona sobre o lado esquerdo	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9.
*10	PR: levanta a cabeça na vertical	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10.
11	PR SOBRE OS ANTEBRAÇOS: levanta cabeça na vertical, cotovelos estendidos, peito elevado	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11.
12	PR SOBRE OS ANTEBRAÇOS: peso sobre o antebraço direito, estende completamente o braço contralateral para a frente	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.
13	PR SOBRE OS ANTEBRAÇOS: peso sobre o antebraço esquerdo, estende completamente o braço contralateral para a frente	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13.
14	PR: rola para a posição supina sobre o lado direito	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14.
15	PR: rola para a posição supina sobre o lado esquerdo	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.
6	PR: pivoteia 90° para a direita usando os membros	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16.
17	PR: pivoteia 90° para a esquerda usando os membros	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17.
TOTAL DA DIMENSÃO A								

ITEM	B: SENTAR	PONTUAÇÃO					NT	
*18	SUP: MÃOS SEGURADAS PELO AVALIADOR: põe-se para sentar com controle de cabeça ...	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18.
19	SUP: rola para o lado direito, consegue sentar	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19.
20	SUP: rola para o lado esquerdo, consegue sentar	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20.
*21	SENTADA SOBRE O TAPETE, APOIADA NO TÓRAX PELO TERAPEUTA: levanta a cabeça na vertical, mantém por 3 segundos	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	21.
*22	SENTADA SOBRE O TAPETE, APOIADA NO TÓRAX PELO TERAPEUTA: levanta a cabeça na linha média, mantém por 10 segundos	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22.
*23	SENTADA SOBRE O TAPETE, BRAÇO(S) APOIADO(S): mantém por 5 segundos	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23.
*24	SENTADA SOBRE O TAPETE: mantém braços livres por 3 segundos	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24.
*25	SENTADA SOBRE O TAPETE COM UM BRINQUEDO PEQUENO NA FRENTE: inclina-se para a frente, toca o brinquedo, volta-se sem apoio do braço	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	25.
*26	SENTADA SOBRE O TAPETE: toca o brinquedo colocado 45° atrás do lado direito da criança, retorna para a posição inicial	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	26.
*27	SENTADA SOBRE O TAPETE: toca o brinquedo colocado 45° atrás do lado esquerdo da criança, retorna para a posição inicial	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	27.
28	SENTADA SOBRE O LADO DIREITO: mantém, braços livres, por 5 segundos	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	28.
29	SENTADA SOBRE O LADO ESQUERDO: mantém, braços livres, por 5 segundos	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	29.
*30	SENTADA SOBRE O TAPETE: abaixa-se para a posição prona com controle	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30.
*31	SENTADA SOBRE O TAPETE COM OS PÉS PARA A FRENTE: atinge 4 apoios sobre o lado direito ..	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	31.
*32	SENTADA SOBRE O TAPETE COM OS PÉS PARA A FRENTE: atinge 4 apoios sobre o lado esquerdo ..	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	32.
33	SENTADA SOBRE O TAPETE: pivoteia 90° sem auxílio dos braços	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.
*34	SENTADA NO BANCO: mantém, braços e pés livres, por 10 segundos	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.
*35	EM PÉ: atinge a posição sentada em um banco pequeno	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.
*36	NO CHÃO: atinge a posição sentada em um banco pequeno	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.
*37	NO CHÃO: atinge a posição sentada em um banco grande	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	37.
TOTAL DA DIMENSÃO B								

ITEM	C: ENGATINHAR E AJOELHAR	PONTUAÇÃO					NT			
38	PR: arrasta-se 1,8 metros para a frente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	38
*39	4 APOIOS: mantém o peso sobre as mãos e joelhos, por 10 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	39
*40	4 APOIOS: atinge a posição sentada com os braços livres	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	40
*41	PR: atinge 4 apoios, peso sobre as mãos e joelhos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	41
*42	4 APOIOS: avança o braço direito para a frente, mão acima do nível do ombro	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	42
*43	4 APOIOS: avança o braço esquerdo para a frente, mão acima do nível do ombro	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	43
*44	4 APOIOS: engatinha ou impulsiona-se 1,8 metros para a frente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	44
*45	4 APOIOS: engatinha 1,8 metros para a frente com movimento alternado dos membros	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	45
*46	4 APOIOS: sobe 4 degraus engatinhando sobre as mãos e os joelhos/pés	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	46
47	4 APOIOS: desce 4 degraus engatinhando para trás sobre as mãos e os joelhos/pés	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	47
*48	SENTADA SOBRE O TAPETE: atinge a posição ajoelhada usando os braços, mantém, braços livres, por 10 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	48
49	AJOELHADA: atinge a posição semiajoelhada sobre o joelho direito usando braços, mantém, braços livres, por 10 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	49
50	AJOELHADA: atinge a posição semiajoelhada sobre o joelho esquerdo usando braços, mantém, braços livres, por 10 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	50
*51	AJOELHADA: anda na posição ajoelhada 10 passos para a frente, braços livres	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	51
TOTAL DA DIMENSÃO C										
<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>										

ITEM	D: EM PÉ	PONTUAÇÃO					NT			
*52	NO CHÃO: põe-se para a posição em pé apoiada em um banco grande	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	52
*53	EM PÉ: mantém, braços livres, por 3 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	53
*54	EM PÉ: segurando-se em um banco grande com uma mão, levanta o pé direito, por 3 segundos ..	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	54
*55	EM PÉ: segurando-se em um banco grande com uma mão, levanta o pé esquerdo, por 3 segundos ..	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	55
*56	EM PÉ: mantém, braços livres, por 20 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	56
*57	EM PÉ: levanta o pé esquerdo, braços livres, por 10 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	57
*58	EM PÉ: levanta o pé direito, braços livres, por 10 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	58
*59	SENTADA EM BANCO PEQUENO: atinge a posição em pé sem usar os braços	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	59
*60	AJOELHADA: atinge a posição em pé passando pela posição semiajoelhada sobre o joelho direito, sem usar os braços	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	60
*61	AJOELHADA: atinge a posição em pé passando pela posição semiajoelhada sobre o joelho esquerdo, sem usar os braços	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	61
*62	EM PÉ: abaixa-se com controle para sentar no chão, braços livres	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	62
*63	EM PÉ: agacha-se, braços livres	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	63
*64	EM PÉ: pega um objeto no chão, braços livres, retorna para a posição em pé	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	64
TOTAL DA DIMENSÃO D										
<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>										

ITEM	E: ANDAR, CORRER, PULAR	PONTUAÇÃO					NT			
*65	EM PÉ, SEGURANDO-SE COM AS DUAS MÃOS EM UM BANCO GRANDE: anda de lado 5 passos para o lado direito	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	65
*66	EM PÉ, SEGURANDO-SE COM AS DUAS MÃOS EM UM BANCO GRANDE: anda de lado 5 passos para o lado esquerdo	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	66
*67	EM PÉ, DUAS MÃOS SEGURADAS: anda 10 passos para a frente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	67
*68	EM PÉ, UMA MÃO SEGURADA: anda 10 passos para a frente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	68
*69	EM PÉ: anda 10 passos para a frente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	69
*70	EM PÉ: anda 10 passos para a frente, para, vira 180° e retorna	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	70
*71	EM PÉ: anda 10 passos para trás	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	71
*72	EM PÉ: anda 10 passos para a frente, carregando um objeto grande com as duas mãos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	72

*73	EM PÉ: anda 10 passos consecutivos para a frente entre linhas paralelas afastadas 20 centímetros uma da outra	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	73.
*74	EM PÉ: anda 10 passos consecutivos para a frente sobre uma linha com 2 centímetros de largura	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	74.
*75	EM PÉ: transpõe um bastão posicionado na altura dos joelhos, iniciando com o pé direito ...	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	75.
*76	EM PÉ: transpõe um bastão posicionado na altura dos joelhos, iniciando com o pé esquerdo .	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	76.
*77	EM PÉ: corre 4,5 metros, para e retorna	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	77.
*78	EM PÉ: chuta a bola com o pé direito	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	78.
*79	EM PÉ: chuta a bola com o pé esquerdo	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	79.
*80	EM PÉ: pula 30 centímetros de altura, com ambos os pés simultaneamente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	80.
*81	EM PÉ: pula 30 centímetros para a frente, com ambos os pés simultaneamente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	81.
*82	EM PÉ: pula 10 vezes sobre o pé direito dentro de um círculo com 60 centímetros de diâmetro ..	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	82.
*83	EM PÉ: pula 10 vezes sobre o pé esquerdo dentro de um círculo com 60 centímetros de diâmetro ..	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	83.
*84	EM PÉ, SEGURANDO EM UM CORRIMÃO: sobe 4 degraus, segurando em um corrimão, alternando os pés	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	84.
*85	EM PÉ, SEGURANDO EM UM CORRIMÃO: desce 4 degraus, segurando em um corrimão, alternando os pés	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	85.
*86	EM PÉ: sobe 4 degraus, alternando os pés	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	86.
*87	EM PÉ: desce 4 degraus, alternando os pés	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	87.
*88	EM PÉ EM UM DEGRAU COM 15 CENTÍMETROS DE ALTURA: pula do degrau, com ambos os pés simultaneamente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	88.

TOTAL DA DIMENSÃO E

Esta avaliação foi indicativa do desempenho habitual da criança: SIM NÃO

COMENTÁRIOS:

RESUMO DA PONTUAÇÃO DA GMFM

DIMENSÃO	CÁLCULO DAS PONTUAÇÕES PERCENTUAIS DAS DIMENSÕES	ÁREA-META <small>Assinale com √</small>
A. Deitar e Rolar	$\frac{\text{Total da Dimensão A}}{51} = \frac{\quad}{51} \times 100 = \quad \%$	A. <input type="checkbox"/>
B. Sentar	$\frac{\text{Total da Dimensão B}}{60} = \frac{\quad}{60} \times 100 = \quad \%$	B. <input type="checkbox"/>
C. Engatinhar e Ajoelhar	$\frac{\text{Total da Dimensão C}}{42} = \frac{\quad}{42} \times 100 = \quad \%$	C. <input type="checkbox"/>
D. Em Pé	$\frac{\text{Total da Dimensão D}}{39} = \frac{\quad}{39} \times 100 = \quad \%$	D. <input type="checkbox"/>
E. Andar, Correr e Pular	$\frac{\text{Total da Dimensão E}}{72} = \frac{\quad}{72} \times 100 = \quad \%$	E. <input type="checkbox"/>

PONTUAÇÃO TOTAL = $\frac{\%A + \%B + \%C + \%D + \%E}{\text{Número total de Dimensões}}$

= $\frac{\quad + \quad + \quad + \quad}{5} = \frac{\quad}{5} = \quad \%$

PONTUAÇÃO-META TOTAL = $\frac{\text{Soma das pontuações percentuais em cada dimensão identificada como área-meta}}{\text{Número de áreas-meta}}$

= $\frac{\quad + \quad}{\quad} = \quad \%$

Pontuação do Estimador de Habilidade Motora Grossa da GMFM-66¹

Pontuação do GMFM-66 = _____ n _____
Intervalo de Confiança de 95%

Pontuação anterior do GMFM-66 = _____ n _____
Intervalo de Confiança de 95%

Mudança na pontuação do GMFM-66 = _____

¹ Conforme o programa Estimador de Habilidade Motora Grossa (GMAE)

8.5. Anexo V – Gross Motor Function Classification System

Gross Motor Function Classification System – Expanded and Revised (GMFCS – E & R)	
ANTES DO 2º ANO DE VIDA	
NÍVEL I: A criança senta-se no chão e sai desta posição. Mantém-se sentada com as mãos livres para manipular os objectos. Gatinha sobre as mãos e joelhos, põe-se de pé e anda agarrada à mobília. Entre os 18 meses e os 2 anos anda sem apoio e sem necessidade de auxiliar de marcha.	
NÍVEL II: A criança senta-se no chão, mas pode ter necessidade do apoio das mãos para manter o equilíbrio. A criança rasteja sobre o abdómen ou gatinha sobre as mãos e joelhos. Pode pôr-se de pé e dar alguns passos agarrada à mobília.	
NÍVEL III: A criança mantém-se sentada com apoio lombar. Volta-se e rasteja para a frente sobre o abdómen.	
NÍVEL IV: A criança tem controle da cabeça, mas necessita de apoio do tronco para se sentar no chão. Volta-se de decúbito ventral para dorsal e pode voltar-se de dorsal para ventral.	
NÍVEL V: A deficiência física limita o controle voluntário do movimento. A criança é incapaz de manter o controle anti-gravidade da cabeça e do tronco em decúbito ventral e na posição sentada. Necessita de assistência do adulto para se voltar.	
ENTRE OS 2 E OS 4 ANOS	
NÍVEL I: A criança senta-se no chão com as mãos livres para manipular objectos. Os movimentos de sentar no chão, sair da posição sentada e pôr-se de pé são efectuados sem a ajuda do adulto. O método preferencial de locomoção é a marcha sem necessidade de qualquer ajuda técnica.	
NÍVEL II: A criança senta-se no chão, mas pode ter dificuldade em equilibrar-se quando utiliza ambas as mãos para manipular objectos. Os movimentos de sentar no chão e sair da posição sentada são efectuados sem a ajuda do adulto. A criança põe-se de pé com apoio numa superfície estável. Gatinha apoiada nas mãos e joelhos com padrão alternado. Anda agarrada à mobília e a sua forma de locomoção preferencial é a marcha com ajuda técnica.	
NÍVEL III: A criança mantém-se sentada no chão em "posição de w" (flexão e rotação interna das ancas e joelhos) e pode necessitar da ajuda do adulto para se sentar. A forma preferencial de locomoção espontânea da criança é rastejando sobre o abdómen ou gatinhando apoiada nas mãos e joelhos (muitas vezes sem alternância). A criança pode pôr-se de pé com apoio numa superfície estável e deslocar-se de lado agarrada à mobília em curtas distâncias. Pode andar curtas distâncias com auxiliar de marcha só dentro de casa e com apoio do adulto para o guiar e dar a volta.	
NÍVEL IV: A criança mantém-se sentada no chão, quando aí colocada, mas é incapaz de manter a postura e o equilíbrio sem utilizar as mãos para apoio, precisando frequentemente de equipamento adaptado para se sentar ou ficar de pé. Consegue deslocar-se rebolando, rastejando sobre o abdómen ou gatinhando sobre as mãos e joelhos sem movimentos alternados, curtas distâncias (dentro do quarto).	
NÍVEL V: A deficiência física limita o controle voluntário dos movimentos e a capacidade de manter a postura da cabeça e do tronco, anti-gravidade. Todas as áreas das funções motoras estão limitadas. As limitações funcionais das posições sentada e de pé não são totalmente compensadas com os equipamentos adaptados e tecnologias de apoio. No nível V a criança não tem qualquer mobilidade independente e necessita de ser transportada. Algumas crianças conseguem autonomia na mobilidade usando cadeira de rodas eléctrica com múltiplas adaptações.	
ENTRE OS 4 E OS 6 ANOS	
NÍVEL I: A criança senta-se e levanta-se de uma cadeira sem necessidade de se apoiar nas mãos. Levanta-se do chão e da posição sentada numa cadeira para a posição de pé sem necessidade de se apoiar em objectos. Anda dentro e fora de casa e sobe escadas. Capacidade emergente para correr e saltar.	
NÍVEL II: A criança senta-se numa cadeira com ambas as mãos livres para manipular objectos. Levanta-se do chão ou de uma cadeira para a posição de pé, mas necessita muitas vezes de uma superfície estável para se apoiar ou içar com os membros superiores. Anda em casa e na rua só em superfícies planas e distâncias curtas sem necessidade de auxiliar de marcha. Sobe escadas com apoio do corrimão, mas não consegue correr nem saltar.	
NÍVEL III: A criança senta-se numa cadeira normal, mas pode necessitar de apoio pélvico ou do tronco para maximizar a função das mãos. Senta-se e levanta-se de uma cadeira com a ajuda de uma superfície estável para se apoiar ou içar com os membros superiores. Anda em superfícies planas com auxiliar de marcha e sobe escadas com ajuda do adulto. É frequentemente transportada para percorrer distâncias longas ou na rua em terreno irregular.	
LEVEL IV: A criança senta-se numa cadeira, mas necessita de adaptações para estabilizar o tronco e maximizar a função das mãos. Senta-se e levanta-se de uma cadeira com ajuda do adulto ou de uma superfície estável para se apoiar ou para se içar com os membros superiores. Na melhor das hipóteses pode ser capaz de percorrer distâncias curtas com um andarilho e a supervisão de um adulto, mas tem dificuldade em dar as curvas e em manter o equilíbrio em superfícies irregulares. Na comunidade tem de ser transportada. Pode ser autónoma conduzindo cadeira de rodas eléctrica.	
NÍVEL V: A incapacidade física limita o controle voluntário dos movimentos e a capacidade de manter uma postura antigravidade da cabeça e do tronco. Todas as áreas da função motora estão limitadas. As limitações funcionais das posições sentada e de pé não são totalmente compensadas com os equipamentos adaptados e as tecnologias de apoio. No nível V, a criança não tem qualquer mobilidade independente e necessita de ser transportada. Algumas crianças conseguem autonomia na mobilidade em cadeira de rodas eléctrica com múltiplas adaptações.	

ENTRE OS 6 E OS 12 ANOS

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

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

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

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

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

ENTRE OS 12 E OS 18 ANOS

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

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

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

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

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

© 2007 CanChild pag 4 of 4

8.6. Anexo VI – Functional Mobility Scale

Rating

6

Independent on all surfaces:

Does not use any walking aids or need any help from another person when walking over all surfaces including uneven ground, curbs etc., and in a crowded environment.



Rating

3

Uses crutches:

Without help from another person.



Rating

5

Independent on level surfaces:

Does not use walking aids or need help from another person. *Requires a rail for stairs.

*If uses furniture, walls, fences, shop fronts for support, please use 4 as appropriate description.



Rating

2

Uses a walker or frame:

Without help from another person.



Rating

4

Uses sticks (one or two):

Without help from another person.



Rating

1

Uses wheelchair:

May stand for transfers, may do some stepping supported by another person or using a walker/frame.



Walking distance	Rating: select the number (from 1–6) which best describes current function
5 metres (yards)	
50 metres (yards)	
500 metres (yards)	

Rating

C

Crawling:

Child crawls for mobility at home (5m).

Rating

N

N = does not apply:

For example, child does not complete the distance (500m).

8.7. Anexo VII – Guião Aplicação *Edinburgh Visual Gait Score*



Robinson et al. (2015) found that the EVGS had a strong correlation with the Gait Profile Score ($r = 0.816$) by analyzing retrospective data collected from 151 diplegic CP children (Robinson et al., 2015).

Required Resources

Time: 10-15 minutes

Personnel: 1-2 persons

Equipment:

- One or two video cameras (any smart phone or tablet will work)
- One or two height-adjustable tripods
- Measuring tape
- Masking tape
- Colorful dot stickers or reflective markers (less than 15 mm in diameter)
- Shorts for patient to wear
- Goniometer

Space: Walkway that is at least 8x4m

Cost: equipment only

Test Administration

Set up one of the cameras at the end of the 8m walkway track line to capture a coronal view. Place the second camera facing the center of the walkway to capture the sagittal view. The second camera should be set far enough away so as to capture the middle four meters of each trial. A patient should be able to complete two full strides in this distance. If only using one camera, set it up to capture the coronal view. Mark and record camera placement and height to ensure accurate replacement for each test condition. Place the stickers or markers on four anatomical landmarks of the patient's lower extremities (ie both ASIS's and greater trochanters). Adjust the cameras to be level with the height of the patient's greater trochanter. Record the patient walking back and forth along the walkway. The patient should be barefoot.

Open the video recordings in any video player software and take screenshots of each gait cycle event from both coronal and sagittal views. There are 17 observational parameters that should be measured (See Table 1). Each parameter is scored based on either observed condition or measured joint angles. A three-point scale is used for each parameter (See Tables 2 and 3). After scores have been assigned for each parameter, all scores should be summed.

TABLE 1. EVGS Observational Parameters
1. Initial Contact in Stance
2. Heel Lift in Stance

November 2019November 13, 2019

3. Max Ankle Dorsiflexion in Stance
4. Hind-foot Varus/Valgus in Stance
5. Foot Rotation in Stance
6. Foot Clearance in Swing
7. Max Ankle Dorsiflexion in Swing
8. Knee Progression Angle in Mid-Stance
9. Peak Knee Extension in Stance
10. Knee Position in Terminal Swing
11. Peak Knee Flexion in Swing
12. Peak Hip Extension in Stance
13. Peak Hip Flexion during Swing
14. Pelvic Obliquity at Mid-Stance
15. Pelvic Rotation at Mid-Stance
16. Peak Sagittal Trunk Position in Stance
17. Maximum Trunk Lateral Shift

TABLE 2. EVGS Three-point Scale

Ordinal Scale	Condition/measurement
0	Normal (within +/- 1.5 standard deviations (SD) of normal mean)
1	Moderate deviation (between 1.5 and 4.5 SD of normal mean)
2	Marked deviation (greater than 4.5 SD of normal mean)

TABLE 3. EVGS Parameters and Scores

Observational Parameter	Explanation	Score
1. Initial Contact in Stance	The heel normally contacts first. The toe describes that portion of the foot distal to the metatarsophalangeal joints. Simultaneous contact with the heel and toe comprises flatfoot contact.	<ul style="list-style-type: none"> • Heel contact: 0 • Flatfoot contact: 1 • Toe contact: 2
2. Heel Lift in Stance	If there is no heel contact during stance, there can be no heel lift (i.e., "No heel contact"). Heel lift normally occurs between opposite foot level and opposite foot contact ("Normal"). "Early" heel lift indicates that heel lift precedes the opposite foot being level with the stance foot. "Delayed" heel lift is present if heel lift occurs with or after opposite foot contact. "No forefoot contact" describes the rare occasion of a calcaneus foot when	<ul style="list-style-type: none"> • No forefoot contact: 2 • Delayed: 1 • Normal: 0 • Early: 1 • No heel contact: 2

November 2019 November 13, 2019

	the forefoot does not contact during stance.	
3. Max Ankle Dorsiflexion in Stance	There is normal forward progression of the tibial over the planted hindfoot from slight plantarflexion at initial contact to dorsiflexion at terminal stance. Describe the maximum angle of dorsiflexion between hindfoot and shaft of the tibia during stance. In pathological gait, lack of heel contact may be caused by either excessive plantarflexion of the foot or excessive knee flexion. The tibial-hindfoot angle is therefore analyzed irrespective of the position of the foot on the floor.	<ul style="list-style-type: none"> Excessive dorsiflexion (>40° df): 2 Increased dorsiflexion (26°- 40° df): 1 Normal dorsiflexion (5°- 25° df): 0 Reduced dorsiflexion (10° pl - 4° df): 1 Marked plantarflexion (>10° pl): 2
4. Hindfoot Varus/Valgus in Stance	In the coronal plane, the normal hind-foot is in neutral or very slight valgus.	<ul style="list-style-type: none"> Severe valgus (more than 15° valgus): 2 Mod valgus (6° to 15° valgus): 1 Neutral/slight valgus (0° to 5° valgus): 0 Mild varus (1° to 10° varus): 1 Severe varus (more than 10° varus): 2
5. Foot Rotation in Stance	The normal foot is slightly externally rotated relative to the Knee Progression Angle (KPA, i.e., the direction in which the knee points during gait).	<ul style="list-style-type: none"> Marked ext. >KPA (by >40°): 2 Mod ext. >KPA (by 21°- 40°): 1 Slightly more ext. than KPA (by 0°- 20° extension): 0 Mod int. >KPA (by 1°- 25°): 1 Marked int. >KPA (by >25°): 2

<p>6. Foot Clearance in Swing</p>	<p>The whole foot including the toe should clear the foot and not make contact during swing phase.</p> <p>"None" should be recorded if there is continuous contact between some part of the foot and the floor throughout swing phase.</p> <p>"Reduced" indicates that there is a shortened but definite period of clearance during some part of the swing phase between the whole foot and the floor.</p> <p>"Full" or normal clearance is when the foot does not touch at all in swing; however, normal clearance is a very small amount.</p> <p>"High steps" describes excessive lifting of the foot from the floor. When there is reduced clearance followed by high stepping, circle both, giving a score of 2 for this combination of features.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • High Steps: 1 • Full: 0 • Reduced: 1 • None: 2
<p>7. Maximum Ankle Dorsiflexion in Swing</p>	<p>The ankle is normally approximately neutral in swing, but very slight plantarflexion (5°) is acceptable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Excessive dorsiflexion (>30° df): 2 • Increased dorsiflexion (16°-30° df): 1 • Normal dorsiflexion (15° df- 5° pl): 0 • Mod plantarflexion (6°- 20° pl): 1 • Marked plantarflexion (>20° pl): 2
<p>8. Knee Progression Angle in Mid-Stance</p>	<p>The knee normally points forward during gait. Record the position in which the knee appears to point during most of the stance phase. When either internal or external rotation is present but the whole knee cap is visible, score 1. When rotation is present to such an extent that the knee cap is partially out of</p>	<ul style="list-style-type: none"> • External, part of knee cap visible: 2 • External, all of knee cap visible: 1 • Neutral, knee cap midline: 0 • Internal, all of knee cap visible: 1 • Internal, part of knee cap visible: 2

	view (external or internal, part cap visible), score 2.	
9. Peak Knee Extension in Stance	The knee approaches full extension in terminal stance. In pathological gait, the knee may remain more flexed throughout stance. Alternatively, hypertension can occur as femoral progression proceeds over an arrested tibia.	<ul style="list-style-type: none"> • Severe flexion (>25°): 2 • Mod flexion (16°- 25°): 1 • Normal (0°- 15° flexion): 0 • Mod hyperextension (1°- 10°): 1 • Severe hyperextension (<10°): 2
10. Knee Position in Terminal Swing	The knee is normally in slight flexion immediately before heel strike.	<ul style="list-style-type: none"> • Severe flexion (>30°): 2 • Mod flexion (16°- 30°): 1 • Normal (5°- 15° flexion): 0 • Mod overextension (4° flexion- 10° extension): 1 e • Severe hyperextension (>10° extension): 2
11. Peak Knee Flexion in Swing	The normal range is 50° to 70°.	<ul style="list-style-type: none"> • Severely increased (>85° flexion): 2 • Moderately increased (71°- 85° flexion): 1 • Normal (50°- 70° flexion): 0 • Mod reduced (35°- 49° flexion): 1 • Severely reduced (<35° flexion): 2
12. Peak Hip Extension in Stance	The hip normally extends in stance to between neutral and 20° of extension.	<ul style="list-style-type: none"> • Severe flexion (>15° flexion): 2 • Mod flexion (1°- 15° flexion): 1

		<ul style="list-style-type: none"> • Normal (0°- 20° extension): 0 • Mod hyperextension (21°- 35° extension): 1 • Marked hyperextension (>35° extension): 2
13. Peak Hip Flexion during Swing	Normal flexion is between 25° and 45°.	<ul style="list-style-type: none"> • Marked increased flexion (>60° flexion): 2 • Increased flexion (46°- 60° flexion): 1 • Normal flexion (25°- 45° flexion): 0 • Reduced flexion (10°- 24° flexion): 1 • Severely reduced (<10° flexion): 2
14. Pelvic Obliquity at Mid-Stance	The pelvis normally drops slightly on the opposite side during loading, becoming level by terminal stance. Estimate the position in mid stance. "Up" and "down" refer to the position of the ASIS on the stance side, relative to the opposite side ASIS.	<ul style="list-style-type: none"> • Marked down (>10°): 2 • Mod down (1°- 10°): 1 • Normal obliquity (0°- 5° up): 0 • Mod up (6°- 15°): 1 • Marked up (>15°): 2
15. Pelvic Rotation at Mid-Stance	In mid stance, the pelvis should be at approximately neutral rotation, between 5° backward rotation (retraction) of the stance leg, and 10° forward rotation (protraction).	<ul style="list-style-type: none"> • Marked retraction (>15°): 2 • Mod retraction (6°- 15°): 1 • Normal (5° retraction- 10° pro): 0 • Mod protraction (11°- 20°): 1 • Severe protraction (>20°): 2
16. Peak Sagittal Trunk Position in Stance	The trunk is erect during stance and swing phases.	<ul style="list-style-type: none"> • Marked forward lean (> 15° forward): 2 • Mod forward lean (between 6° and 15° forward): 1

November 2019November 13, 2019

		<ul style="list-style-type: none"> • Normal upright (vertical to 5° forward or backward): 0 • Mod backward lean (>5° backward): 1
17. Maximum Trunk Lateral Shift	Normally the trunk displaces laterally approximately 25 mm during stance, towards the stance leg. "Excessive" thoracic shift laterally or lateral flexion should be considered when recording observations. "Reduced" describes those cases in which the trunk remains leaning over the swinging leg.	<ul style="list-style-type: none"> • Marked: 2 • Mod: 1 • Normal: 0 • Reduced: 1

Interpretation

The maximum total score per lower extremity is 34. A score that is lower than the maximum indicates less gait deviation (Read et al., 2003). Robinson et al. (2017) found that the minimal clinically important difference needed for the EVGS is 2.4. The EVGS is considered to be a supportive tool that allows evaluators to utilize quantitative data in addition to qualitative data (del Pilar Duque Orozco et al., 2016).

Limitations

There are two major limitations in the EVGS. First, it is difficult to examine the biomechanical orthotic treatment because some of the EVGS parameters were only focused on the joint kinematics. Also, the distance from which gait videos were taken should be decreased to better delineate when initial contact occurs and to obtain clearer observation of anatomical markers for measuring angles and distances.

References

- Bella GP, Rodrigues NBB, Valenciano PJ, et al. (2012) Correlation among the Visual Gait Assessment Scale, Edinburgh Visual Gait Scale and Observational Gait Scale in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Revista Brasileira De Fisioterapia (Sao Carlos (Sao Paulo, Brazil))* 16(2): 134–140.
- Brown CR, Hillman SJ, Richardson AM, et al. (2008) Reliability and validity of the Visual Gait Assessment Scale for children with hemiplegic cerebral palsy when used by experienced and inexperienced observers. *Gait & Posture* 27(4): 648–652.
- del Pilar Duque Orozco M, Abousamra O, Church C, et al. (2016) Reliability and validity of Edinburgh visual gait score as an evaluation tool for children with cerebral palsy. *Gait & Posture* 49: 14–18.

8.8. Anexo VIII – DAFO Guide para seleção de ortótese

The DAFO® Guide to brace selection CASCADE
dafo

	MILD	MODERATE	STRONG
Low Tone Pronation 	MILD Mild medial & Mild forefoot and heel strike Can correct when prompted Can be manually corrected with mild resistance	MODERATE Mild and medial w/ Mild forefoot and heel strike Can step on when prompted Can be manually corrected with mild resistance	STRONG More medial w/ Strong forefoot and heel strike Can not improve when prompted Can be manually corrected with moderate resistance
	 Soft Blue DAFO 1	 Chiquita DAFO 2	 Insole Leap Frog DAFO 3
High Tone Pronation Supination 	MILD High tone medial & High tone forefoot and heel strike Can correct when prompted Can be manually corrected with mild resistance	MODERATE High tone medial & High tone forefoot and heel strike Can correct when prompted Can be manually corrected with mild resistance	STRONG High tone medial & High tone forefoot and heel strike Can not improve when prompted Can be manually corrected with moderate resistance
	 Chiquita DAFO 4	 Insole Leap Frog DAFO 5	 DAFO 6
Swing Phase Inconsistency 	MILD Lacks heel flex, as compared to normal Can correct when prompted Can be manually corrected with mild resistance	MODERATE Lacks heel flex, as compared to normal Can correct when prompted Can be manually corrected with mild resistance	STRONG Lacks heel flex, as compared to normal Can not improve when prompted Can be manually corrected with moderate resistance
	 Insole Leap Frog DAFO 7	 DAFO 8	 DAFO 9
Excess Plantar Flexion Toe Walking 	MILD Mild plantar flexion 0-2° Can correct when prompted Can be manually corrected with mild resistance	MODERATE Mild plantar flexion 3-7° Can correct when prompted Can be manually corrected with mild resistance	STRONG Moderate plantar flexion 8-12° Can not improve when prompted Can be manually corrected with moderate resistance
	 Insole Leap Frog DAFO 10	 DAFO 11	 DAFO 12
Knee Hyperextension 	MILD Mild knee hyperextension 0-2° Can correct when prompted Can be manually corrected with mild resistance	MODERATE Mild knee hyperextension 3-7° Can correct when prompted Can be manually corrected with mild resistance	STRONG Moderate knee hyperextension 8-12° Can not improve when prompted Can be manually corrected with moderate resistance
	 Insole Leap Frog DAFO 13	 DAFO 14	 DAFO 15
Excess Dorsiflexion Crouching 	MILD Mild dorsiflexion 0-2° Can correct when prompted Can be manually corrected with mild resistance	MODERATE Mild dorsiflexion 3-7° Can correct when prompted Can be manually corrected with mild resistance	STRONG Moderate dorsiflexion 8-12° Can not improve when prompted Can be manually corrected with moderate resistance
	 Insole Leap Frog DAFO 16	 DAFO 17	 DAFO 18
Positioning Limited Ambulation 	MILD Mild dorsiflexion 0-2° Can correct when prompted Can be manually corrected with mild resistance	MODERATE Mild dorsiflexion 3-7° Can correct when prompted Can be manually corrected with mild resistance	STRONG Moderate dorsiflexion 8-12° Can not improve when prompted Can be manually corrected with moderate resistance
	 Insole Leap Frog DAFO 19	 DAFO 20	 DAFO 21

8.9. Anexo IX – Formulário Análise de Marcha Y.S.

FORMULÁRIO ANÁLISE DE MARCHA

Nome utente: Y.S. N° Processo: _____

Diagnóstico: PARALISIA CEREBRAL ESPÁSMICA UNILATERAL DIREITA


Marcha autónoma: Sim Não

Utiliza auxiliar de marcha: Sim Não

Qual? _____

Data avaliação: Momento 1 7/11/22

Momento 2 7/11/22



	Momento 1 <u>SEM AFO</u>		Momento 2 <u>COM AFO</u>	
	MID	MIE	MID	MIE
1. Contacto Inicial	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2
2. Elevação do calcanhar	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2
3. Dorsiflexão máxima na fase de apoio	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2
4. Retropé <i>valgus/varus</i> na fase de apoio	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2
5. Rotação do pé na fase de apoio	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2
6. <i>Clearance</i> do pé na fase de balanço	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2
7. Dorsiflexão máxima na fase de balanço	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2
8. Ângulo de progressão do joelho na fase média de apoio	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2
9. Extensão máxima do joelho na fase de apoio	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2
10. Posição do joelho na fase de balanço final	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2
11. Flexão máxima do joelho na fase de balanço	0/1/2	0/1/2	0/1/2	0/1/2

1

12. Extensão máxima da anca na fase de apoio	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
13. Flexão máxima da anca na fase de balanço	0 / 1 (2)	0 (1) 2	0 / 1 (2)	0 (1) 2
14. Obliquidade pélvica na fase média de apoio	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
15. Rotação Pélvica na fase média de apoio	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
16. Posição sagital máxima do tronco na fase de apoio	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
17. Transferência lateral máxima do tronco na fase de apoio	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
SCORE TOTAL	21 / 34	13 / 34	18 / 34	12 / 34

OBSERVAÇÕES

Momento 1

ARRASTAR DOS DEDOS DO PÉ PARA A RETIRADA DO PÉ DO SOLO

1	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
3	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
4	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
5	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
6	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
7	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
8	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
9	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
10	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
11	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2

Momento 2

EXACERBAÇÃO DA ROTAÇÃO INTERNA EM AMBOS OS MÍ'S

ÃO EMPNESTADA, NÃO ADAPTADA ÀS SUAS NECESSIDADES

1	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
3	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
4	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
5	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
6	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
7	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
8	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
9	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
10	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
11	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2

8.10. Anexo X – Formulário Análise de Marcha T.N.

FORMULÁRIO ANÁLISE DE MARCHA

Nome utente: T. N. N° Processo: _____


Diagnóstico: PARALISIA CEREBRAL ESPÁSMICA BILATERAL c/ PREDOMÍNIO DOS MI'S

Marcha autónoma: Sim Não

Utiliza auxiliar de marcha: Sim Não

Qual? ANDARILHO TAPPIO TERCEIROS

Data avaliação: Momento 1 24/10/22
Momento 2 24/10/22



	Momento 1 <u>SEM AFO</u>		Momento 2 <u>COM AFO</u>	
	MID	MIE	MID	MIE
1. Contacto Inicial	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
2. Elevação do calcanhar	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
3. Dorsiflexão máxima na fase de apoio	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
4. Retropé <i>valgus/varus</i> na fase de apoio	0 / 1 (2)	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
5. Rotação do pé na fase de apoio	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
6. <i>Clearance</i> do pé na fase de balanço	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
7. Dorsiflexão máxima na fase de balanço	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
8. Ângulo de progressão do joelho na fase média de apoio	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
9. Extensão máxima do joelho na fase de apoio	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
10. Posição do joelho na fase de balanço final	0 / 1 (2)	0 (1) 2	0 (1) 2	0 / 1 (2)
11. Flexão máxima do joelho na fase de balanço	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2

1

12. Extensão máxima da anca na fase de apoio	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
13. Flexão máxima da anca na fase de balanço	0 (1) 2	0 (1) 1/2	0 (1) 1/2	0 (1) 1/2
14. Obliquidade pélvica na fase média de apoio	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
15. Rotação Pélvica na fase média de apoio	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
16. Posição sagital máxima do tronco na fase de apoio	0 (1) 1/2	0 (1) 2	0 (1) 1/2	0 (1) 2
17. Transferência lateral máxima do tronco na fase de apoio	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2	0 (1) 2
SCORE TOTAL	16/34	12/34	8/34	9/34

OBSERVAÇÕES

Momento 1

CADÊNCIA DIMINUÍDA
 BASE SUSTENTAÇÃO INSTÁVEL
 NECESSITA APOIO TERCEIROS

Momento 2

MANTÊM APOIO DE TERCEIROS
 ESTABILIDADE GLOBAL MELHORA
 BASE DE SUSTENTAÇÃO ⊕ ESTÁVEL

