



Efeito de um programa de reabilitação física na marcha em
indivíduos com paralisia cerebral: estudo de caso de um
praticante de musculação

Dissertação apresentada
com vista à obtenção do grau de Mestre
em Atividade Física Adaptada,
conforme o decreto-lei n.º 74/2006, 24 de março.

Orientador: Professor Doutor Rui Corredeira

Catarina dos Santos Faneco

Porto, 2020

Ficha de Catagolação:

Faneco, C. (2020): *Efeito de um programa de reabilitação física na marcha em indivíduos com paralisia cerebral: estudo de caso de um praticante de musculação*. Porto. Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Atividade Física Adaptada. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Palavras-chave: Paralisia Cerebral; Paraplegia Espástica; Reabilitação física; Exercício físico; Atividade Física Adaptada.

Dedicatória

Dedico este trabalho a todos os que confiaram em mim, em especial aos meus pais, irmão e cunhada que sempre me deram força para terminar o meu estudo, mesmo em momentos mais difíceis, onde estava prestes a desistir.

Agradecimentos

O meu agradecimento

Ao Prof. Doutor Rui Corredeira, orientador deste trabalho, pela entrega, apoio, comentários e por toda disponibilidade prestados.

A todos os familiares, em especial os meus pais, irmão e cunhada que, de forma direta ou indireta, sempre me apoiaram e me acompanharam na realização deste trabalho, demonstrando compreensão e, principalmente, tolerância nos momentos mais difíceis e de maior '*stress*'.

Ao meu namorado e minha melhor amiga Daniela pela força e confiança depositadas em mim para a elaboração do trabalho.

À minha amiga Rita pela ajuda essencialmente na tradução de bibliografia imperativa para a realização deste trabalho.

Ao meu estudo de caso, que sempre demonstrou disponibilidade, entreaajuda, boa disposição e dedicação em todas as sessões realizadas durante o programa de intervenção.

A todos os que me apoiaram... muito obrigada!

Índice Geral

Dedicatória	V
Agradecimentos.....	VII
Índice de Tabelas	XI
Índice de Figuras	XIII
Índice de Anexos	XV
Lista de Abreviaturas	XVII
Resumo	XIX
Abstract	XXII
Résumé	XXIV
1. Introdução.....	1
2. Revisão da Literatura.....	4
2.1. Paralisia Cerebral (PC).....	4
2.2. Etiologia da PC.....	6
2.3. Diagnóstico da PC	9
2.4. Classificação da PC.....	11
2.5. Prognóstico.....	16
3. Avaliação	17
4. Alterações no padrão de marcha em pessoas com PC	18
4.2. Alterações da Marcha (Primárias e Secundárias)	23
4.3. Padrões da marcha na PC (diplegia espástica)	25
5. Adaptação Muscular na PC.....	28
6. Intervenção Generalizada na PC	30
6.1. Intervenção Farmacológica na PC:.....	35
6.2. Intervenções terapêuticas na PC	36
7. Metodologia.....	49
7.1. Caracterização do caso em estudo:	49
7.2. Procedimentos da recolha de dados	50
7.2.1. Critérios de Inclusão e Exclusão	50
7.2.2. Recolha de dados	50
7.3. Programa de Reabilitação Física.....	51
8. Instrumentos.....	54
8.1. Entrevista Semiestruturada.....	54
8.2. Observação direta	54

8.3.	Medidas antropométricas.....	54
8.4.	<i>Gross Motor Function Classification System</i> – GMFCS.....	55
8.5.	Escala de <i>Ashworth</i> modificada.....	57
	Toxinas	57
	<i>Timed Up And Go Test</i>	57
9.	Resultados.....	59
10.	Discussão	63
11.	Conclusões e considerações Finais	73
12.	Referências bibliográficas	76
13.	Anexos.....	I
	Anexo I: Entrevista Semiestruturada de TS.....	I
	Anexo II- <i>Timed up and Go</i> (TUG).....	VI
	Anexo III- Exemplos de Sessões.....	VII

Índice de Tabelas

Tabela 1 Descrição da classificação dos níveis de “Gross Motor Function Classification System” - Adaptado a partir da ilustração de (Graham et al., 2014)	13
Tabela 2 Atividade muscular durante cada sub-fase, segundo Gage e colaboradores (2009).	20
Tabela 3 Padrões do joelho em diplegia espástica, na marcha, segundo Rodda, Graham, Carson, Galea, & Wolfe, (2004); Rodda & Graham, (2001).	25
Tabela 4 Benefícios do Exercício Físico nos aparelhos e sistemas do corpo humano (adaptado de Amengual, 1992)	44
Tabela 5 Benefícios do Exercício Físico no que respeita às qualidades físicas (adaptado de Llano, Manz e Oliveira, 2004)	45
Tabela 6 Alterações da prática do Exercício Físico das pessoas com Paralisia Cerebral (adaptado de Amengual, 1992)	47
Tabela 7 Escala de Ashworth Modificada	57
Tabela 8 Valores do tônus muscular antes e após a intervenção, segundo a escala de Ashworth modificada	60
Tabela 9 Valores das medidas antropométricas antes e após a intervenção ..	60
Tabela 10 Valores do teste Timed Up and GO antes e após a intervenção	61
Tabela 11 Exercícios do Plano de Treino com respetiva performance, antes e após intervenção	61
Tabela 12 Exercícios adaptados, realizados nas sessões.	62

Índice de Figuras

Figura 1 Representação das 3 primeiras sub-fases da fase de apoio, segundo Gage e colaboradores (2009).....	19
Figura 2 Gross Motor Function Classification System, segundo Palisano e colaboradores (2000).	56

Índice de Anexos

Anexo 1: Entrevista Semiestrutturada de TS

Anexo 2: *Timed up and Go* (TUG)

Lista de Abreviaturas

ADM: Amplitude de movimento

AF: Atividade física

BoNT-A: Toxina Botulínica

CF: Coxofemoral

GMFC: *Gross motor function classification*

GMFCS: *Gross motor function classification system for cerebral palsy*

GMFM: *Gross motor function measurements*

MIIs: Membros inferiores

MSs: Membros superiores

PC: Paralisia Cerebral

PNF: *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation*

SNC: Sistema Nervoso Central

TO: Terapia Ocupacional

TUG: *Timed Up And Go Test*

UM: Unidades Motoras

Resumo

A paralisia cerebral (PC) é descrita como um grupo de alterações do desenvolvimento do movimento e da postura de um indivíduo, causando limitações nas atividades, que são atribuídas a um distúrbio não-progressivo que ocorre no desenvolvimento fetal ou num sistema nervoso central (SNC) em desenvolvimento. A diplegia espástica é a forma mais comum de PC (30% – 40%), afetando de forma mais grave os membros inferiores, comparativamente aos membros superiores. O objetivo deste estudo centrava-se na avaliação e na evolução de um plano de intervenção em Terapia Ocupacional, nomeadamente, em reabilitação física durante 4 meses, num caso de um jovem com paraplegia espástica, praticante de musculação e natação. O estudo incidiu sobre um participante do sexo masculino, com 28 anos, que frequentava sessões de terapia ocupacional duas vezes por semana, durante 60 minutos. Foi recolhida informação acerca da história atual, médica e familiar do utente, seguida de uma avaliação física com base no conceito de *Bobath*. Foram utilizados, como instrumentos de avaliação, a entrevista semiestruturada, a observação direta, o registo de medidas antropométricas, a *Gross motor Function Classification System* (GMFCS), a Escala de *Ashworth* modificada e o *Timed Up And Go Test* (TUG). Com isto, existiram dois momentos de avaliação: M0 e M1, sendo que M0 foi realizada antes da intervenção e M1 após. O plano de intervenção teve uma duração de 4 meses, com sessões a serem realizadas duas vezes por semana. Após a intervenção ao estudo de caso, pareceu haver uma melhoria ao nível do tônus muscular e uma redução do tempo no TUG. Além disso, foram notórias algumas alterações nas medidas antropométricas, sendo que o indivíduo em estudo obteve uma redução da massa gorda corporal e um aumento da massa magra. Com este estudo, foi possível concluir que o programa de intervenção implementado, com recurso à prática de exercício físico adaptado e de técnicas terapêuticas adequadas, parece proporcionar melhorias na mobilidade e na função, permitindo o aumento e maior participação da população em estudo, na

sociedade, possibilitando o desenvolvimento de fatores sociais, emocionais, comunicativos, intelectuais e motivacionais.

Palavras-chave: Paralisia Cerebral; Paraplegia Espástica; Reabilitação física; Exercício físico; Atividade Física Adaptada.

Abstract

The Cerebral Palsy (PC) it's described as a group of alterations on the development of movement and posture of an individual, causing limitations in activities, attributed to a non progressive disturbance that occurs in the fetal development or in the central nervous system (SNC) while in development. The spastic diplegia is the most common form of PC (30% - 40%), affecting more severely the inferior members, by comparison to the superior members. The goal of this study focus on the evaluation and evolution of an occupational therapy intervention in physical rehabilitation for the duration of 4 months, in a case study of a youngster with spastic paraplegia, that practices swimming and weight training. The investigation focused on the male subject, 28 years old, that attended the occupational therapy sessions twice a week for the duration of 60 minutes. It was gathered clinical and family information of the patient, followed by a physical evaluation based on the Bobath concept. The evaluation instruments used were a semi structured interview, direct observation, registration of anthropometric measures, a Gross Motor Function Classification System (GMFCS), Ashworth scale modified and the Timed Up And Go test (TUG). With this, there were two moments of evaluation: M0 and M1, being M0 before intervention and M1 afterwards. The intervention plan had the duration of 4 months, with sessions having place twice a week. After the intervention to the study subject, it was noticeable improvement on the muscular tone and reduction of the time on the TUG. On top of that, it was noticeable changes in the anthropometric measures, the subject had a reduction in fat body mass and a gain in lean body mass. With this study it was possible to come to the conclusion that the intervention plan implemented, supported by adapted physic exercise and appropriate therapeutic techniques, it permits improvement in mobility and function, allowing more and better participation of the studied population in the society, enabling the development of social, emotional, communicative, intellectual and motivational factors.

Key words: Cerebral Palsy; Spastic Paraplegia; Physical Rehabilitation; Physical Exercise; Adapted Physical Activity.

Résumé

La paralysie cérébrale désigne un groupe de troubles du développement, du mouvement et de la posture d'un individu, responsables de limitations d'activité causant des atteintes non-progressives qui surgissent lors du développement fœtal ou dans le système nerveux central en développement. La displégie spastique est la forme la plus commune de paralysie cérébrale (30%-40%), affectant de forme plus grave les membres inférieurs en comparaison avec les membres supérieurs. L'objectif de cette étude se focalise sur l'évaluation et l'évolution d'un plan d'intervention en ergothérapie, notamment, dans la réhabilitation physique durant 4 mois, dans le cas d'un jeune atteint de paraplégie spastique, pratiquant de la musculation et de la natation. L'étude s'est concentré sur un participant de sexe masculin, 28 ans, qui avait des séances d'ergothérapie deux fois par semaine, durant 60 minutes. On a recueilli l'historique médical et familial du patient, suivi d'une évaluation physique basée sur le concept Bobath. Les instruments d'évaluation qui ont été employés sont les suivants: l'entrevue semi-structurée, l'observation directe, enregistrement de mesures anthropométriques, the Gross motorisé Function Classification Système (GMFCS), l'échelle Ashworth modifiée et le Timed Up And Go Test (TUG). Il y a eu deux moments de l'évaluation: M0 et M1, le M0 qui a été réalisé avant l'intervention et le M1 après. Le plan de l'intervention avait une durée de 4 mois, avec des séances qui ont été réalisées deux fois par semaine. Après l'intervention à l'étude de cas, il semblait avoir une amélioration au niveau du tonus musculaire et une réduction du temps du TUG. En plus, ont été notoires quelques altérations dans les mesures anthropométriques, et le sujet de l'étude a obtenu une réduction de la masse grasse corporelle et une augmentation de la masse maigre. Avec cette étude il a été possible de conclure que le programme d'intervention mis-en-œuvre, recourant à la pratique d'exercices physiques adaptés et de techniques thérapeutiques appropriées, il semble apporter des améliorations de la mobilité et de la fonction, permettant l'augmentation et une plus grande participation de la population étudiée dans la société, permettant le développement de facteurs sociaux, émotionnels, communicatifs, intellectuels et motivationnel.

Mots-clés: paralysie cérébrale; paraplégie spastique; réhabilitation physique; exercice physique; activité physique adaptée.

1. Introdução

No âmbito do curso de segundo ciclo em Atividade Física Adaptada da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, e com vista à obtenção do grau de Mestre na área de Atividade Física Adaptada, foi realizada esta dissertação que consiste num estudo de caso sobre o efeito de um programa de reabilitação física ao nível da marcha em indivíduos com paralisia cerebral (PC).

Segundo uma investigação científica realizada, sabe-se que a PC é uma das causas mais comuns de deficiência física em crianças e jovens nos países desenvolvidos (Stanley, Blair, & Alberman, 2000). Apesar de ser uma lesão cerebral não progressiva e permanente, tem como consequência lesões no sistema músculo-esquelético que podem progredir até elevados níveis de severidade. A sua elevada heterogeneidade em termos de quadro clínico é caracterizada por alterações a nível motor e postural, reduzindo a eficiência da locomoção; a nível cognitivo e, em determinados casos, sensorial (Stanley, Blair, & Alberman, 2000).

A Paralisia Cerebral, designação que engloba um grupo de desordens permanentes e não progressivas da postura e do movimento causadas por lesão cerebral até aos 5 anos de idade, é a causa mais frequente de deficiência em idade pediátrica (Branddom, 2007). A PC resulta de uma lesão que afeta funções estruturais do corpo, Kloyiam et al. (2011) e está normalmente associada a limitações da função motora grossa, coordenação motora e postura (Bax et al., 2005).

Focando-nos no nível motor, são notórias as alterações ao nível da marcha. Esta, na maioria das vezes, apresenta-se em padrão de flexão, que se designa como “*crouch gait*”, sendo um padrão de marcha comum em pessoas com PC, caracterizado por um elevado grau de flexão dos joelhos, sobretudo derivado do aumento do tónus muscular, especialmente dos músculos flexores plantares e gastrocnémios, ao qual se acrescenta o encurtamento dos músculos posteriores da coxa, dos flexores da articulação coxofemoral e ainda do desalinhamento dos pés. Em termos de intervenção terapêutica, a cirurgia e

a injeção de toxinas são considerados os métodos mais comuns para corrigir alguns destes problemas, no entanto a alteração do tônus muscular permanece, podendo comprometer a capacidade da pessoa produzir a força necessária para realizar um correto padrão de marcha (Damiano, Kelly, & Vaughn, 1995; Dobson, Morris, Baker, & Graham, 2007; Hicks, Schwartz, Arnold, & Delp, 2008; Sutherland & Davids, 1993). Além, destes métodos pode-se recorrer à reabilitação física, através da Terapia Ocupacional (TO) e da Fisioterapia, com a finalidade de diminuir o tônus muscular, bem como o padrão de flexão dos membros afetados, melhorando assim, a marcha da pessoa. Esta reabilitação recorre ao uso da termoterapia, com recurso a calor húmido, como fase preparatória para a intervenção. Deste modo, o calor permite um relaxamento muscular dos músculos posteriores da coxa e perna que se encontram, nestes casos, bastante contraídos. Além disso, a reabilitação engloba uma massagem de relaxamento muscular, através do realinhamento das fibras musculares, bem como do estiramento, proporcionando, assim, uma diminuição do tônus muscular.

Além disso, a realização de exercícios adaptados para pessoas com PC, torna-se fundamental. Hoje em dia, é reconhecida a importância de uma prática regular e apropriada de exercício físico, pelos seus efeitos benéficos na saúde em geral (aumento da autoestima, redução dos níveis de ansiedade e stress) (Twisk, 2001). Se a prática de exercício proporciona estes benefícios, imaginemos o quão benéfico será o desporto para pessoas com deficiência, neste caso, pessoas com paralisia cerebral. Segundo Marques (1991), o desporto pretende ser uma forma de expressão predominantemente motora. Corresponde a uma relação dinâmica do indivíduo com o meio, que é condicionada pelos códigos inerentes a cada modalidade e pelas potencialidades que cada praticante apresenta. Esta inerência voluntária e dinâmica, pressupõe uma necessidade e uma intenção, que condicionam a relação, na capacidade funcional, na autoimagem, no autoconceito e autoestima e não apenas na capacidade motora.

Perante as limitações inerentes à PC, o desporto veícula diversos benefícios a nível psicológico, terapêutico e funcional, nomeadamente, a

melhoria dos padrões normais de movimento, de autonomia motora, estimulando e desenvolvendo a comunicação e favorece, sobretudo, a imagem corporal, a aceitação do corpo e consequentemente, a relação corporal e afetiva com os outros (Ferreira, 1993).

Deste modo, a intervenção através da cirurgia e da injeção de toxinas, aliada à reabilitação física e à prática de desporto, torna as pessoas com PC mais funcionais, melhorando o seu desempenho nas suas atividades de vida diária.

Assim sendo, esta dissertação é o resultado de um estudo de caso que nos remete para uma paralisia cerebral espástica paraplégica num indivíduo praticante de musculação, que frequentava sessões de reabilitação física. Pensamos haver uma grande pertinência no estudo desta temática, uma vez que a literatura relativa a esta área é ainda escassa. Em suma, o objetivo deste estudo foi verificar o efeito de um programa de reabilitação física numa pessoa com paralisia cerebral, na sua marcha e na performance na musculação, sendo expectável uma melhoria nestas duas componentes.

2. Revisão da Literatura

2.1. Paralisia Cerebral (PC)

As lesões neurológicas ocorridas na infância conduzem a diversos comprometimentos no sistema nervoso, sendo a paralisia cerebral (PC) um dos problemas neurológicos mais frequentes e importantes, que ocorre na fase de desenvolvimento encefálico (Leite & Prado, 2004).

De acordo com dados de saúde materna e dos serviços de cuidados da saúde da criança, estima-se que a incidência da PC varia de 1 a 7 crianças por cada 1000 nascidos vivos (Blair, 2010; Stanley et al., 2000). Além disso, as taxas de prevalência estão relatadas em países com cuidados de saúde bem desenvolvidos e são mais confiáveis em países com registos nacionais de PC, incluindo alguns países da Europa e Austrália. Nestes países, a taxa de prevalência de PC é de cerca de 2/1000 nascidos vivos (Howard et al., 2005; Stanley et al., 2000).

Relativamente à PC, também conhecida como encefalopatia crónica não progressiva da infância, designa um grupo de perturbações motoras resultantes de uma lesão cerebral, sem tratamento determinado (NINDS, 2016).

Segundo Bax e colaboradores (2005), a paralisia cerebral é uma patologia que integra alterações posturais e do movimento, devido à falta de progressão do desenvolvimento no cérebro de um feto na fase de desenvolvimento ou de um bebé. Engloba alterações a nível sensorial, cognitivo, na comunicação e no comportamento, incluindo as funções motoras e a presença de alteração na função de tônus muscular. As alterações motoras características da paralisia cerebral conduzem à falta de experiência com a atividade motora que retarda a formação de conceitos sobre sensação e atividade motora, sociabilidade, entre outros, impondo, como refere Elder e colaboradores (2003), diversas limitações à atividade social e participação.

A paralisia cerebral pode envolver problemas no sistema neuromuscular tais como a espasticidade, contraturas, fraqueza muscular, e perda de movimento voluntário (Gormley, 2001). Tendo em conta os vários músculos com alteração de tônus muscular, os gastrocnémios estão envolvidos no suporte do peso durante a marcha e desempenham um principal papel no

ajuste do ângulo do tornozelo na postura e fases de balanço (Damiano, 2001). O comprimento do gastrocnêmio e a amplitude de movimento do tornozelo é menor nas pessoas com paralisia cerebral do que em crianças com desenvolvimento normal, o que influencia adversamente a marcha (Gao, 2011). Mizner & Snyder-Mackler (2005) sublinham a importância do quadríceps femoral é essencial para atividades funcionais que envolvam suporte de peso, como mover-se da posição sentada para a posição de pé, subir e descer as escadas, e ajustar-se contra a gravidade, na fase de apoio durante a marcha.

Para uma intervenção adequada às necessidades da pessoa, é fundamental ter em conta que o tipo de PC que a pessoa apresenta. Neste caso, o nosso estudo centrou-se na PC espástica paraplégica, onde apenas os membros inferiores se encontram com comprometimento.

As pessoas com PC apresentam os músculos enfraquecidos, falta de ativação da unidade motora e espessura de 50% dos músculos pequenos, em comparação com crianças com desenvolvimento normal (Lampe, 2006). A paralisia cerebral com capacidade de deambulação independente também apresenta limitação na contração muscular em que a sua maior capacidade de contração muscular atinge apenas 52% relativamente às crianças tipicamente desenvolvidas. Verifica-se que a atividade melhora, mas não impede a atrofia relacionada com a idade dos músculos das extremidades inferiores (Wiley and Damiano, 1998).

Estudos prévios realizados por Kim & Son (2014), mostraram que a força muscular dos membros inferiores está intimamente relacionada com a capacidade de marcha em indivíduos com PC, e que o aumento da força muscular dos membros inferiores melhora a capacidade da marcha das crianças.

No entanto, existem músculos específicos das extremidades inferiores que afetam a capacidade de melhoria da marcha. Pessoas com paralisia cerebral exibem diferentes padrões de marcha em comparação com pessoas normais, devido ao controlo reduzido dos membros inferiores (Kim & Son, 2014).

Assim, o nosso estudo de caso parece contribuir para a análise deste tipo de relação, podendo ser um ótimo exemplo de melhoria através das sessões de reabilitação física.

2.2. Etiologia da PC

Toda a criança é um ser em desenvolvimento que, em contacto com o outro, comunica, interage e desenvolve as suas capacidades, tornando-se deste modo um membro participativo e ativo na sociedade. No entanto, existem algumas crianças, nomeadamente as diagnosticadas com PC, que estão limitadas a vários e diferentes níveis, comprometendo o seu desenvolvimento global e a sua participação na vida em sociedade.

A PC foi descrita pela primeira vez em 1843, quando William John Little, um ortopedista inglês, observou e descreveu 47 crianças que apresentavam rigidez espástica (Fontes, 2008; Levitt, 2001). O termo PC foi introduzido por Freud, enquanto estudava a “Síndrome de Little”. Segundo Freud (1897, citado em Rotta, 2002), o termo PC refere-se a “uma desordem do movimento e da postura, persistente, porém variável, surgida nos primeiros anos de vida pela interferência no desenvolvimento do Sistema Nervoso Central, causada por uma desordem cerebral não progressiva” (p.51). Além disso, Ferrareto e Souza referem, (1998), ao citar Hagberg (1989) que a: “Paralisia Cerebral é o termo usado para designar um grupo de desordens motoras, não progressivas, porém sujeitas a mudanças, resultante de uma lesão no cérebro nos primeiros estágios do seu desenvolvimento”. (p.56) Esta definição foi proposta por Hagberg em 1989, e aceite na sociedade internacional de Paralisia Cerebral, mantendo-se até à atualidade. “O que termo paralisia cerebral (PC) designa uma sequela de carácter não-progressivo, que compromete o sistema nervoso central (SNC) imaturo e em desenvolvimento, ocasionando défices posturais, do tónus muscular e na execução dos movimentos (Chagas, Defilipo, Lemos, Mancini, Frônio, Carvalho., 2008, p.410).” Segundo estes autores, a definição de PC mais atual propõe que as desordens do desenvolvimento motor, advindas da lesão cerebral primária, são de carácter permanente e imutável, ocasionando alterações músculo-esqueléticas secundárias e limitações nas

atividades. O termo PC é usado para descrever um grupo de disfunções dos movimentos e da coordenação motora. Contudo, atualmente, é considerado por muitos autores como um termo inadequado, pois significaria uma ausência total de atividades físicas e intelectuais, o que não ocorre nestes quadros (Oliveira, 2010). De facto, o termo “Paralisia Cerebral”, usado universalmente, é muito controverso, pois num grande número de casos não existe uma patologia de paralisia, também porque engloba um número de situações com etiologias muito diferentes e, ainda, porque este termo é redutor para a criança ou jovem e para a família, podendo sugerir um cérebro inativo, o que não corresponde à realidade (Andrada, 2000). A Paralisia Cerebral, segundo Dimitrijević & Jakubi (2005), é uma encefalopatia estática causada por uma agressão ao cérebro durante os períodos pré, péri e pós-natal (até aos dois, três anos). A PC pode levar a uma disfunção global, mas, inclui sempre problemas motores. É uma perturbação do controlo neuromuscular, da postura e do equilíbrio provocada por uma lesão cerebral estática que afeta o cérebro em período de desenvolvimento (Dimitrijević e Jakubi, 2005). Esta patologia está incluída no âmbito das Deficiências Neuromotoras Graves e apresenta uma grande variedade de situações neurológicas irreversíveis e não progressivas, visto que, na maioria dos casos, os diagnósticos são diferentes uns dos outros, quer na gravidade, quer nos aspetos afetados, quer nas marcas sócio afetivas que provocam em cada indivíduo (Ferreira, Ponte & Azevedo, 1999). Assim sendo, podem estar afetadas em graus diferentes, uma ou várias áreas, sendo a área motora inevitavelmente afetada e estando também normalmente afetada a área da comunicação (Miller, G. & Clark, G.D., 2002). Os sentidos e a inteligência poderão ser algumas das áreas igualmente afetadas (Miller, F., 2005).

Importa conhecer as causas que originaram a lesão cerebral o mais precocemente possível, de forma a permitir uma adequada e atempada atuação, podendo desenvolver-se certas capacidades e prevenir complicações futuras. Segundo Fontes (2008), a genética não é uma das causas desta patologia, pelo que não se verificam casos de transmissão de pais para filhos. Assim sendo, Fontes (2008), acredita que os fatores exógenos são os

responsáveis por provocar a lesão cerebral, podendo acontecer em três períodos distintos da vida da criança (pré, péri ou pós-natal).

Além disso, sabe-se que os indivíduos do gênero masculino apresentam maior risco de PC, devido a vulnerabilidades neurais específicas do gênero (Watson, Blair, & Stanley, 2006). O risco de PC aumenta com a diminuição da idade gestacional e a maioria dos casos de PC ocorre em crianças nascidas prematuras. Os riscos de PC aumentam quatro (4) vezes nos gêmeos e dezoito (18) vezes nos trigêmeos (Watson, Blair, & Stanley, 2006). O uso difundido de fertilização *in vitro* tem aumentado o risco de nascimentos múltiplos, o que tem resultado num aumento do risco de PC (Panteliadis & Hausler, 2011). Este risco é, em parte, explicado pelo curto período gestacional e pelo baixo peso, mas estes não são os únicos fatores mencionados pela literatura. Pelo menos 70% das causas têm antecedentes durante a gravidez e apenas 10%-20% estão relacionados com o parto da criança (Blair, 2010). Os mecanismos causais sugerem que, em qualquer um dos casos estabelecidos de PC, um número de fatores pode ter contribuído para a lesão do cérebro, resultando num fenótipo clínico específico. Cerca de 10% das crianças com PC pesam menos de 1500g à nascença. Neste grupo de baixo peso à nascença, o risco de PC é de 90/1000, comparado com o de 3/1000 crianças que nascem prematuras e que pesam mais de 2500g. Os fatores de risco materno incluem as infecções virais, infecções do trato urinário no final da gravidez, deficiência alimentar, prescrição de algum medicamento, abuso de drogas e bebidas alcoólicas, epilepsia materna, atraso mental, hipotireoidismo, pré-eclâmpsia, incompatibilidade cervical e sangramento no terceiro trimestre (Graham, Thomason, & Novacheck, 2014). Os fatores de riscos obstétricos incluem nascimentos múltiplos, obstrução da placenta, ruturas prematuras da membrana amniótica e problemas no trabalho de parto. Porém, além desses, encontramos outros fatores, nomeadamente, a exposição da mãe a substâncias tóxicas ou agentes teratogénicos, como radiação, álcool, cocaína e certas medicações, principalmente nos primeiros meses de gestação, quando acompanhado pelo baixo “score de apgar” (Panteliadis & Hausler, 2011).

Assim, mais especificamente, a etiologia destas agressões inclui causas, de que damos alguns exemplos de acordo com Jiménez (1997) e Miller (2000 citado em Fontes, 2008). A causa da PC pode dever-se a três tipos de fatores, nomeadamente, a fatores pré-natais (antes do nascimento), perinatais (no momento do parto) e pós-natais (depois do nascimento).

No que concerne aos fatores pré-natais, estes incluem a hipoxia (falta ou diminuição de oxigénio em zonas cerebrais); infeções (intrauterinas, rubéola, sífilis, entre outras); intoxicações (medicamentosa); anóxia (ausência de oxigénio); tensão arterial elevada, entre outros. Os fatores perinatais englobam também a hipoxia e a anóxia, mas a prematuridade, o trabalho de parto demorado, o traumatismo durante o parto, a separação da placenta ou a placenta prévia, fazem parte deste grupo de fatores. Em relação aos fatores pós-natais, as lesões vasculares (acidentes cardiovasculares), alterações de metabolismo, a icterícia do recém-nascido devido a incompatibilidade sanguínea do feto-mãe, lesões traumáticas (traumatismo crânio encefálico) e a meningite podem contribuir para o desenvolvimento de paralisia cerebral.

Assim, a patogénese da PC envolve causas multifatoriais, mas, ainda muito há para descobrir, segundo Dimitrijević e Jakubi (2005). De acordo com estes autores, os diferentes mecanismos da patogénese são associados ao grupo de crianças nascidas a pré-termo e a termo.

2.3. Diagnóstico da PC

O reconhecimento precoce da PC é extremamente difícil, mas fundamental. Muitas das vezes, e na maior parte dos casos, é impossível diagnosticar a PC em crianças com idades inferiores aos quatro meses de idade, ou até mesmo em crianças com seis meses, com um comprometimento neurológico ligeiro (Graham et al., 2014). Segundo Graham et al. (2014), a maioria das crianças que são encaminhadas para um cirurgião ortopédico, já têm diagnóstico de PC feito por um pediatra ou neurologista pediátrico. A exceção é para um pequeno grupo de crianças, com hemiplegia e monoplegia leve, que apresentam marcha em ponta dos pés ou outros distúrbios leves. As anomalias posturais associadas com a monoplegia e hemiplegia são melhor

observadas quando se pede à criança para andar e depois correr num corredor suficientemente longo e bem iluminado (Graham et al., 2014). Todavia, é de realçar que, de acordo com os autores acima mencionados, o diagnóstico de PC é realizado a partir do seguinte conjunto de procedimentos:

- *História clínica*: Os detalhes da história da gravidez, do nascimento, e mais cedo do desenvolvimento são muitos importantes para estabelecer um diagnóstico de PC. A história familiar é importante para detetar condições como paraplegia espástica hereditária e ataxias congénitas (Tallaksen, Dürr, & Brice, 2001);
- *Exame Físico*: O exame físico é importante nas avaliações preliminares para estabelecer um diagnóstico de PC e nas avaliações subsequentes em que o tônus, a função motora grosseira/ global e a patologia secundária da função músculo-esquelética da criança são avaliados:
 1. Observação da postura, do movimento e da marcha;
 2. Avaliação da função motora grosseira (GMFCS) (Palisano et al., 1997);
 3. Avaliação do tônus muscular pela combinação da observação, palpação e teste de reflexos;
 4. Avaliação da contratura dos tecidos moles pela avaliação da amplitude do movimento articular e medições do comprimento do músculo;
 5. Avaliação de torsões fora do normal nos ossos longos: torsão da tibia, deformidades da coluna vertebral, mãos e pés;
 6. Avaliação sensorial: especialmente a hemiplegia nos membros superiores.

2.4. Classificação da PC

A PC deve ser classificada pela causa, quando é conhecida, e pela lesão cerebral, determinada através de imagem de ressonância magnética (IRM). Também é classificada pelos distúrbios do movimento, distribuição topográfica e função motora grosseira/ global (Palisano et al., 1997), explicados de seguida:

a) Distúrbio do Movimento: A abordagem mais comum da classificação pelo distúrbio do movimento divide o distúrbio entre piramidal (espasticidade) e extrapiramidal (Distonia, Atetose) (Palisano et al., 1997). A maioria das crianças com PC mostram características, tanto do envolvimento piramidal como extrapiramidal. Todavia, quando existe um envolvimento de ambos os sistemas, a espasticidade e a distonia podem coexistir em vários graus:

- Espasticidade: é uma alteração motora e neurológica, caracterizada pela hiperexcitabilidade do reflexo de estiramento com exacerbação dos reflexos profundos e aumento do tônus muscular. Os músculos espásticos são mais resistentes à extensão. A PC espástica é o subtipo mais comum e ocorre na maioria das vezes em cerca de 60%-85% em todos os casos (Graham et al., 2014; Howard et al., 2005).
- Distonia: é uma descoordenação do tônus muscular ou distúrbios do movimento, caracterizado por contrações involuntárias e espasmos. É a segunda causa mais comum do distúrbio do movimento em PC e não se desenvolve até a uma idade mais tardia (Graham et al., 2014);
- Distúrbio misto de movimento: define-se quando os dois tipos de alteração do movimento ocorrem em simultâneo. Várias crianças com PC nascem com uma lesão extensiva do cérebro, demonstrando uma mistura nos sistemas piramidal e extrapiramidal. Neste caso, a distonia e a espasticidade podem ocorrer no mesmo segmento do membro. A distinção destas dá-se pela separação dos componentes da hipertonía,

onde a velocidade depende de uma ação e da resposta postural. A espasticidade é avaliada pelo movimento passivo dos segmentos dos membros e das articulações em diferentes velocidades, enquanto a distonia pode ser confirmada pela observação e palpação (MENTORS, 2004).

- Ataxia: é a perturbação da coordenação, sendo muito observada durante a marcha. Pode haver sinais associados com a disfunção do cerebelo, incluindo tremor. A maioria destas crianças têm capacidade de marcha, as contraturas não são comuns e as crianças com pura ataxia não desenvolvem displasia da coxa ou escolioses (Graham, 2004);
- Hipotonia: é uma condição na qual o tônus muscular está anormalmente baixo, envolvendo uma redução da força muscular. A maioria das crianças que desenvolve PC é inicialmente hipotónica, e esta fase pode demorar vários anos (Gogtay et al., 2004).

-

b) Pela distribuição topográfica (Unilateral e Bilateral): A distribuição topográfica é uma classificação da PC que se rege de acordo com o segmento corporal afetado. A PC do tipo unilateral pode ser subdividida em Monoplegia (apenas um membro é afetado) e Hemiplegia (afeta um lado do corpo) (Graham et al., 2014). As formas comuns da PC bilateral são conhecidas como Diplegia, Paraplegia e Quadriplegia. As crianças com diplegia têm um distúrbio bilateral dos membros inferiores que podem ser simétricos ou assimétricos. As crianças com paraplegia têm comprometidos os membros inferiores. A quadriplegia refere-se ao envolvimento dos membros superiores e inferiores, associado normalmente a crianças prematuras com um distúrbio extensivo do cérebro (Albright, 2009). Geralmente apresentam um distúrbio misto de movimento, as crianças com características espásticas e distónicas.

Um pequeno número de crianças, parece ter “Triplegia”, três (3) membros envolvidos. Esta, normalmente, é uma combinação da hemiplegia

com ambos os membros inferiores envolvidos num grau assimétrico. É um tipo incomum de PC e por vezes agrupado com a quadriplegia espástica (Graham, 2005).

A classificação da PC através da distribuição topográfica não é considerada como uma classificação estritamente funcional, mas apresenta implicações funcionais. Quase todas as crianças com hemiplegia caminham independentemente e 80% de crianças com diplegia também caminham independentemente ou com dispositivos de apoio. A maioria das crianças com paraplegia necessitam de dispositivo de apoio. Apenas 20% de crianças com quadriplegia caminham e apenas com assistência (Howard et al., 2005).

c) Pela função motora grosseira (*Gross Motor Function Classification System – GMFCS*): o GMFCS é um sistema de classificação de cinco (5) níveis ordinais, em que uma série de descritores (apresentados na tabela 1), podem ser usados em cinco (5) grupos etários diferentes para classificar a função motora grosseira.

Tabela 1 Descrição da classificação dos níveis de “*Gross Motor Function Classification System*” - Adaptado a partir da ilustração de (Graham et al., 2014)

FUNÇÃO MOTORA GROSSEIRA

Níveis	Faixas etárias	
	6-12 ANOS DE IDADE	12-18 ANOS DE IDADE
I	Andam em casa, escola, ao livre e em comunidade. Conseguem subir as escadas sem o uso do corrimão. Crianças que realizam habilidades motoras grosseiras, tais como correr e saltar, mas a velocidade, equilíbrio e coordenação são limitadas.	
II	Crianças capazes de andar em várias situações. Conseguem subir as escadas, segurando no corrimão. Podem ter dificuldade em caminhar longas distâncias e equilibrarem-se em terrenos irregulares, inclinados, áreas congestionadas ou espaços confinados. Podem andar com assistência física, com muletas ou cadeira de rodas, a longa distância. Possuem uma capacidade mínima para realizar habilidades motoras grossas, como correr e saltar.	Conseguem caminhar em várias situações, mas os fatores ambientais e escolhas pessoais influenciam as opções da mobilidade. Na escola ou no trabalho, podem requerer muletas para segurança e para subir escadas com corrimão. Na comunidade chegam ou não a usar cadeiras de rodas para se deslocarem longas distâncias.
III	Caminham com o uso de muletas em muitos ambientes internos. Conseguem subir escadas, segurando no corrimão,	São capazes de caminhar, com uso de muletas. Conseguem subir escadas com corrimão, mas com assistência ou

	com supervisão ou assistência. Usam cadeiras de rodas quando caminham uma longa distância e podem caminhar a uma distância curta com autopropulsão.	supervisão. Na escola, podem usar cadeiras de rodas manuais com autopropulsão ou cadeiras motorizadas. No ar livre e na comunidade, também são transportadas em cadeiras de rodas (manuais ou motorizadas).
IV	Usam alguns métodos para a mobilidade, onde requer uma assistência física ou mobilidade motorizada em muitas situações. Podem andar em casa, numa curta distância, com assistência física, com cadeiras de rodas ou com andarilho de apoio corporal.	Na maioria das situações usam cadeiras de rodas. Para a transferência, requerem assistência de 1 ou 2 pessoas. Dentro de casa conseguem deslocar-se em curtas distâncias, com assistência física, com o uso de cadeiras de rodas e andarilho, quando posicionado. São capazes de operar uma cadeira de rodas motorizada, caso contrário, são transportados em cadeiras de rodas manuais.
V	Na maioria das situações usam cadeiras de rodas. Para a transferência, requerem assistência de 1 ou 2 pessoas. Dentro de casa conseguem deslocar-se em curtas distâncias, com assistência física, com o uso de cadeiras de rodas e andarilho, quando posicionado. São capazes de operar uma cadeira de rodas motorizada, caso contrário, são transportados em cadeiras de rodas manuais.	São transportados em cadeiras de rodas manuais em todas as situações. Apresentam habilidades limitadas em manter uma postura anti gravítica do tronco e da cabeça e o controlo dos movimentos das pernas e dos braços. A automobildade é muito limitada, mesmo quando usam assistência tecnológica.

Tendo em conta o supracitado, assiste-se a um grande esforço na tentativa de padronizar a classificação da paralisia cerebral e facilitar a comunicação entre investigadores e equipas clínicas. O *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS) classifica a gravidade do comprometimento em cinco níveis: pacientes classificados nos níveis I e II apresentam leve comprometimento motor e são capazes de andar; no nível III o comprometimento é moderado e há necessidade de dispositivos auxiliares da marcha; pacientes dos níveis IV e V apresentam grave comprometimento motor e necessitam de cadeira de rodas para locomoção (Rosenbaum & Collins , 2007; Hiratuka , et al., 2010) . As patologias associadas são mais frequentes em indivíduos com maior comprometimento motor (Eseigbe et al., 2014; Himmelmann et al., 2006; Shevell et al., 2009).

No que se refere à distribuição da topografia da lesão, pode ser classificada em tetraparésia, quando os quatro membros são acometidos simetricamente; diparesia, na qual os membros superiores são menos afetados

que os inferiores e hemiparesia, acometendo um hemicorpo (Gomes et al., 2001; Gianni, 2007; Franco et al., 2006).

Dentro dos tipos de PC, a tetraparesia espástica é a forma mais grave e também mais frequente, ocorre entre 9 a 43% dos casos, decorre de lesões difusas bilaterais no sistema piramidal e acarreta restrito uso funcional dos membros superiores, bem como prognóstico de marcha reservado (Gomes et al., 2001; Fonseca et al., 2005). As suas manifestações clínicas podem ser observadas ao nascimento, acentuando-se à medida que a criança se vai desenvolvendo (Gomes et al., 2001). São comuns intensas retrações musculares em semiflexão, síndrome pseudobulbar (hipomímia, disfagia e disartria), alteração global de tônus muscular, diminuição da motricidade espontânea e da mobilidade articular (Franco et al., 2006).

Nesses quadros, a espasticidade é caracterizada por hipertonia muscular relacionada com a velocidade do movimento e associada à persistência de reflexos posturais primitivos, que alteram os padrões de movimento e todo o organograma de aprendizagem e aquisição motora (Fonseca et al., 2005; Pastrello et al., 2009). Os membros superiores são muitas vezes mantidos em flexão de cotovelo, punho e dedos, com retração e depressão da cintura escapular, adução e rotação interna do ombro e pronação das articulações radioulnares (Shepherd, 1995; Segura et al., 2007). Nos membros inferiores observa-se tendência à extensão do quadril e joelhos, acompanhada de rotação interna e adução do quadril e flexão plantar com inversão dos pés (Segura et al., 2007).

O tratamento fisioterapêutico nestes casos visa minimizar as consequências e promover a máxima função possível utiliza de técnicas para diminuir a hipertonia muscular, minimizar os problemas secundários, como encurtamentos e contraturas, aumentar a amplitude de movimento, maximizar o controle motor seletivo, a força muscular e a coordenação motora (Shepherd, 1995; Gomes et al., 2001; Franco et al., 2006)

2.5. Prognóstico

O prognóstico da função motora grossa de crianças com PC é variável. Já foi demonstrado que a avaliação do nível de funcionalidade tem um valor preditivo para quantificar as competências motoras globais/ grossas (Palisano et al., 2006). Assim, para atender à necessidade de um sistema padronizado de classificação baseado nas competências e nas limitações da função motora grossa, foi desenvolvido o sistema de classificação da função motora grossa GMFCS (*Gross motor function classification system*) (Palisano et al., 1997). A GMFCS é uma escala ordinal de avaliação de cinco níveis, amplamente utilizada na classificação do comprometimento motor de crianças com PC. Os seus níveis variam de acordo com as limitações funcionais apresentadas pela criança e com a necessidade de equipamentos para locomoção, sendo a criança classificada no nível I quando apresenta deambulação independente sem restrição em ambientes externos e, no nível V, quando apresenta mobilidade gravemente limitada, mesmo com o uso de tecnologia assistida (Palisano et al., 1997). Essa classificação está sujeita a mudanças durante o desenvolvimento neuropsicomotor da criança. Um estudo realizado com 610 crianças com PC com idade média de 6,9 anos, avaliadas várias vezes em intervalos de 6 a 12 meses, verificou que 73% das crianças permaneceram no mesmo nível funcional em todas as avaliações; e aquelas classificadas nos níveis I e V do GMFCS foram menos propensas a serem reclassificadas (Palisano et al., 2006). Atualmente, aplicam-se testes e escalas de avaliação do desenvolvimento motor em associação com o GMFCS para avaliar e medir a capacidade motora de crianças com PC e detetar possíveis alterações. A medida de função motora grossa GMFM (*Gross motor function measure*) é um exemplo de um instrumento usado para quantificar a função motora grossa em crianças com distúrbios neuromotores, particularmente as que estão diagnosticadas com PC (Russel et al., 1993). A GMFM é utilizada por vários autores para avaliar a evolução motora ou como comparação com outros instrumentos de avaliação. Ao comparar a curva da função motora grossa com os níveis do GMFCS em cada idade específica, foi verificado que a evolução da função motora grossa tem implicações significativas nas decisões sobre a

intervenção a ser realizada (Palisano et al., 2000). Estudos anteriores documentaram a associação entre o nível funcional da criança com paralisia cerebral e o resultado do desempenho obtido na avaliação da função motora grossa (Hanna et al, 2008; Hanna et al., 2009).

3. Avaliação

Nas últimas décadas, tem-se assistido a um grande investimento por parte de investigadores para a criação de instrumentos capazes de avaliar detalhadamente o desenvolvimento destas crianças, a sua evolução e respostas a tratamentos. A Medida da Função Motora Grossa (GMFM), desenvolvida por Russell e colaboradores (1989), é um instrumento válido, com boa replicabilidade, amplamente utilizado na prática clínica e em pesquisas com crianças com PC. Desde o seu desenvolvimento possibilitou o registo mais detalhado do desenvolvimento motor na PC e consequentemente o conhecimento da sua história natural, sendo a base do Sistema de Classificação da Função Motora Global (SCFMG) (Palisano et al. 1997). Beckung et al.(2007), considerando o escore na GMFM e o nível no SCFMG, desenvolveram as Curvas de Desenvolvimento Motor para PC, específicas para cada tipo de distribuição topográfica.

As mudanças observadas na função motora grossa de crianças com PC podem ocorrer como consequência do processo de maturação ou deterioração da função dentro da história natural de evolução do paciente. Podem também estar relacionadas com os tratamentos oferecidos, motivação e adaptação da criança ao meio, e do ambiente às necessidades do sujeito. O registo destas mudanças é de grande importância clínica, possibilitando a avaliação quantitativa dos resultados de intervenções e a padronização de informações. Os itens avaliados na GMFM cobrem detalhadamente a evolução motora dentro de cinco dimensões do desenvolvimento motor permitindo o registo do quanto a criança pode completar em cada item, propiciando um score comparável em futuras avaliações. Desde a sua publicação em 1989, a GMFM

tem sido utilizada em diferentes tipos de estudos, quer envolvendo a sua comparação com outros instrumentos como a sua utilidade para avaliar mudanças que ocorrem com o passar do tempo ou após intervenções específicas como, por exemplo, a Rizotomia Dorsal Seletiva com e sem acompanhamento de fisioterapia em crianças com PC (Harries, 2004). Drouin e colaboradores (1996) correlacionaram os scores da GMFM com os parâmetros de marcha obtidos através de uma análise bidimensional e Damiano e Abel (1998) a utilizaram-na para avaliar os efeitos do fortalecimento muscular na função motora de crianças com PC. O efeito de diferentes intensidades de fisioterapia, da Hipoterapia e do uso da TBA para controle da espasticidade foi medido pela GMFM, sendo considerada como referência de melhoria funcional (McGibbon et al., 1998; Trahan & Malouin, 2002; Sterba et al., 2002; Ubhi et al., 2000; Reddihough et al., 2002).

4. Alterações no padrão de marcha em pessoas com PC

4.1. A marcha em indivíduos com PC

O sucesso da marcha é caracterizado por um padrão básico que permite o movimento do corpo numa determinada direção e o controlo postural necessário para manter o corpo contra a gravidade, bem como a adaptação do indivíduo às condições ambientais. Isto é conseguido através da regulação do tónus postural (particularmente na musculatura extensora antigravítica) e no correto posicionamento dos pés. Estes pré-requisitos são atingidos devido à existência de um sistema de controlo composto por 3 aspetos: input supraespinal, geradores de padrão central (espinal) e feedback sensorial (Raine, Meadows, Lynn-Ellerington, 2009). As influências descendentes têm um papel primordial na modulação da atividade, através do tronco encefálico e do cerebelo, principais controladores nas crianças, que possuem pouca influência cortical (Yang, Stephens, Vishram, 1998). O tronco encefálico, através da região locomotora mesencefálica, ativa a região medial da formação

reticular que, por sua vez, ativa o sistema locomotor espinal, desencadeando a marcha. O cerebelo recebe feedback aferente (via vias espinocerebelares) dos recetores sensoriais e envia informação para os núcleos do tronco encefálico, que agem diretamente nos neurónios motores, modulando a atividade consoante as exigências da tarefa (vestíbulo, rubro e retículo-espinal); são, por isso, os principais responsáveis pelos APA's e pelos APC's (Shumway-Cook, Woollacott, 2007). Estas regiões, juntamente com os gânglios da base e o córtex (pré-motor e motor suplementar) são os principais controladores do tónus postural e do movimento automático (Haines, 2006).

Da importância dos recetores sensoriais e respetivo input surge a necessidade do processamento adequado da informação vestibular, somatossensorial (recetores articulares, fusos neuromusculares e órgãos neuromusculares de golgi) e visual. Biomecanicamente, a marcha pode ser dividida na fase pendular e na fase de apoio, sendo esta última a mais complexa, mais importante e mais longa (cerca de 60% de todo o ciclo). A fase de apoio pode ser dividida em 5 sub-fases: ataque ao solo (IC), resposta à carga (LR), fase média de apoio (MST), fase terminal de apoio e fase de propulsão (Trew, Everett, 2005). As 3 primeiras sub-fases (figura 1) correspondem a uma progressão de maior estabilidade para maior instabilidade, da posição mais baixa do centro de massa (COM) para a posição mais alta e de flexão para extensão da coxo-femoral (CF), entre outras (Gage et al, 2009) (tabela 2).

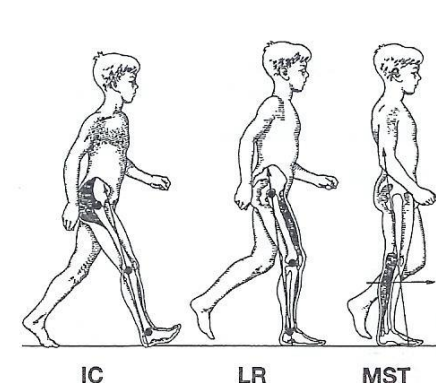


Figura 1 Representação das 3 primeiras sub-fases da fase de apoio, segundo Gage e colaboradores (2009).

Tabela 2 Atividade muscular durante cada sub-fase, segundo Gage e colaboradores (2009).

Sub-fase	Atividade Muscular
IC	Contração excêntrica do quadricípite (limitar a extensão do joelho); contração concêntrica dos isquiotibiais e glúteo máximo (permitir a extensão da CF).
LR	+ Contração excêntrica do quadricípite (limitar a extensão do joelho); + contração concêntrica dos isquiotibiais e glúteo máximo (permitir a extensão da CF).
MST	Extensão mantida pelo momento de forças (conservação de energia); apenas atividade isométrica dos gastrocnêmios.

A maior parte da fase de apoio é conseguida pela extensão da coxofemoral (CF), permitindo a contração concêntrica dos extensores e pelo movimento ativo e comprimento máximo dos flexores. Esta sequência de movimentos provoca um deslocamento anterior e lateral do tronco e, consequentemente, um aumento da inclinação da cintura pélvica (Raine, Meadows, Lynn-Ellerington, 2009). Este deslocamento do tronco, ao qual se junta alguma rotação vertebral, ocorre como um mecanismo compensatório para manter a cabeça alinhada e estável. Isto porque a estabilização da cabeça e do tronco é um fator muito importante na manutenção do equilíbrio e no processamento da informação visual, vestibular e somatossensorial (Trew, Everett, 2005). A estabilidade destes segmentos é da responsabilidade dos músculos da CF (Shumway-Cook, Woollacott, 2007) e do tronco, sobretudo dos abdominais (transverso e oblíquos) (Ceccato et al, 2009) e é na fase média de apoio que esta atividade é maior, pela necessidade de manter a posição com o mínimo de gasto energético. Esta atividade estabilizadora resulta da combinação de ações musculares antecipatórias (APA's) e compensatórias (APC's) e implica mobilidade pélvica que permite a correta relação alongamento-tensão dos abdominais e flexores da CF. Esta mobilidade diz respeito à inclinação da cintura pélvica, que tem que permitir o alongamento ativo dos abdominais para haver extensão da CF e permitir a atividade

coordenada entre quadricípites/isquiotibiais (Arnold et al, 2007; Ceccato et al, 2009).

Nas crianças a variabilidade é muito grande e os padrões de ativação muscular são diferentes e inconsistentes, sobretudo naquelas mais pequenas, antes da maturação da marcha (menos de 6/8 anos). Nestas verifica-se um aumento da co contração muscular (sobretudo quadricípites/isquiotibiais na fase de apoio) e uma diminuição da estabilidade dos segmentos (coordenação intersegmentar), surgindo fixações (Membros superiores e tronco) e desequilíbrios com aumento da base de suporte (BS) (Granata, Padua, Abel, 2005; Chang et al, 2006).

Nas crianças com lesão do Sistema Nervoso Central (SNC), incluindo a PC, ocorrem alterações na marcha que podem ser de 3 tipos: diminuição do controlo motor seletivo (co contração por falta de inibição recíproca), alteração de equilíbrio e tônus anormal (espasticidade por perda dos circuitos inibitórios centrais) (Gage et al, 2009). Estas alterações dificultam a integração dos APA's e APC's, alterando o controlo postural e permitindo compensações (Bergen, 1998). As alterações de tônus dificultam a seletividade do movimento e provocam, por exemplo, no final da fase de apoio, uma incapacidade de extensão da CF que se repercute numa inclinação anterior do tronco e possível flexão do joelho, alterando a relação muscular ótima quadricípites/isquiotibiais e resultando num grande dispêndio energético (Patrick, 1991). Além disso, estas crianças possuem alterações no padrão de ativação muscular (menor percentagem de unidades motoras (UM) recrutadas, menor frequência de ativação e incoordenação no recrutamento muscular) e nas propriedades das fibras musculares (diminuição do comprimento das fibras e dominância das fibras tipo I (lentas), com perda de UM, fibrose e substituição por tecido adiposo) causando fraqueza muscular acentuada (Gage et al, 2009) e baixa resistência à fadiga (Moreau et al, 2009), podendo levar a deformidades articulares.

Nas diplegias, quadro motor comum na PC com lesão predominante da região ventricular ou periventricular e atingimento da coroa radiada, bilateral mas normalmente assimétrica, ocorre um padrão de marcha muito típico que

se caracteriza pela flexão da CF e joelho (nunca conseguem a extensão completa dos MIs) (Hicks et al, 2008). Este padrão surge devido às alterações anteriormente referidas e, juntamente com a diminuição de atividade do tronco inferior (comum nas crianças com lesão precoce do SNC) (Moreira, 2004), dificulta o alongamento ativo dos abdominais e a efetividade do *tilt* pélvico (com diminuição da mobilidade pélvica), que se reflete na incapacidade de alongamento dos flexores da CF (psoas-ilíaco e quadricípite) e na inadequada extensão da CF (isquiotibiais e glúteo máximo) (Russell et al, 2007; Gage et al, 2009).

Assim sendo, as pessoas com PC experienciam várias alterações da função muscular, tais como a redução do controlo motor seletivo, a espasticidade e a fraqueza muscular (Bax et al., 2005). Estas disfunções, muitas vezes levam ao surgimento das dificuldades relacionadas com a marcha, como a velocidade da marcha, a potência da marcha ou a capacidade de subir e descer as escadas. A melhoria da capacidade da marcha é um grande objetivo do tratamento das crianças com PC, dada pela intervenção terapêutica (Scholtes et al., 2012). Houve assim, um aumento de interesse em estudar as forças musculares nesta população (Dodd, Taylor, & Graham, 2003) e desde então tem sido sugerido que a fraqueza muscular tem uma forte associação com as limitações da locomoção (Ross & Engsberg, 2007).

A espasticidade é uma das principais alterações de tônus muscular, em pessoas que têm uma lesão motora superior no cérebro ou na medula espinhal. Esta patologia no SNC produz alguns aspetos negativos, tais como, a perda da força, diminuição da função motora fina ou défice sensorial, devido a lesões que afetam o núcleo reticular e vestibular no tronco cerebral. Se este dano for abaixo destes núcleos, a ausência da influência na via reticulo-espinhal causará um aumento no tônus muscular e nos reflexos rápidos, devido à perda da inibição dos motoneurónios espinais. A perda da influência na via vestibulo-espinhal (que normalmente induz a contração dos extensores ou dos músculos anti gravíticos das pernas) resultará numa postura fletida e num espasmo flexor. A inibição cortical que influencia o núcleo vestibular (que provoca a

contração dos músculos anti gravíticos) é perdida, resultando numa extensão excessiva do membro inferior (Gage et al., 2009).

De todas as formas, uma lesão cerebral no início da vida afeta profundamente o desenvolvimento e o crescimento do sistema musculoesquelético e, conseqüentemente, a marcha. Quando analisamos para uma patologia da marcha, é importante lembrar que estamos a verificar uma combinação entre a causa e o efeito, por exemplo, quando se olha para uma lesão cerebral típica, que normalmente resulta de uma periventricular leucomalácia secundária de um nascimento prematuro, o dano cerebral pode interferir com a marcha de várias formas: 1 - na perda do controlo motor seletivo dos músculos, particularmente, nas zonas distais do membro; 2 – dificuldades no equilíbrio; 3 – anomalias no tônus muscular (geralmente, a espasticidade) (Gage et al., 2009).

Assim, por exemplo, uma criança com hemiplegia e espasticidade do reto femoral no lado afetado pode ter dificuldade em conseguir fazer flexão do joelho afetado e, como resultado, pode demonstrar um arrastar do pé, durante a marcha, na fase do balanço (Gage et al., 2009).

De acordo com os mesmos autores, a patologia da marcha é uma mistura de anomalias primárias, secundárias e terciárias, sendo importante distinguir as suas diferenças. As anomalias primárias normalmente são permanentes, as secundárias são, frequentemente, corrigidas e as terciárias desaparecerão espontaneamente, uma vez que não são mais adquiridas.

4.2. Alterações da Marcha (Primárias e Secundárias)

4.2.1. Alterações primárias da marcha:

As anomalias primárias da marcha encontram-se diretamente relacionadas com o aparelho motor, no que se refere a anomalias do controlo motor seletivo, do equilíbrio e do tônus muscular. A severidade do controlo motor seletivo depende da localização e da grandeza da lesão, e uma criança com PC diplégica apresenta um controlo motor da coxa razoavelmente bom,

um controlo limitado no joelho e um pobre controlo no tornozelo e no pé (Gage et al., 2009). A falta de equilíbrio é outro, dos principais problemas da PC para Gage e colaboradores (2009), que suscitaram que, quase todas as crianças com diplegia ou quadriplegia apresentam problemas significativas no equilíbrio e muitos necessitam de auxiliares de marcha, como andarilhos ou muletas para se poderem deslocar. Além disso, a falta de equilíbrio característico desta é mais evidente no plano anteroposterior. A distonia, atetose, coreia e rigidez são também, alterações do tônus muscular que surgem como o resultado da lesão dos gânglios basais. Outra alteração do tônus que está presente na PC é a espasticidade. Esta influencia a marcha como uma espécie de travão no sistema e na resistência do movimento, aumentando o consumo de energia, inibindo o controlo voluntário do movimento. Interfere, ainda, com o alongamento do músculo que normalmente ocorre durante a atividade, inibindo o crescimento, contribuindo para a deformidade do osso e interferindo no crescimento do esqueleto.

4.2.2. Alterações secundárias da marcha:

As anomalias secundárias originam-se, como resultado das alterações da força imposta no cerne pela lesão primária do cérebro. Segundo a informação científica, estas anomalias estão relacionadas com os músculos e/ou crescimento dos ossos. Como foi salientado anteriormente, esta deformidade esquelética emerge lentamente ao longo do tempo, e em proporção direta com a taxa de crescimento do músculo. Existem dois tipos de anomalias secundárias: 1 – contraturas musculares e 2 – crescimento anormal do osso, quais podem tomar uma variedade de forma. Ao contrário das anomalias primárias da PC, que são usualmente permanentes, as secundárias são frequentemente passíveis a correção, podendo mesmo desaparecer (Gage et al., 2009).

4.3. Padrões da marcha na PC (diplegia espástica)

Os padrões do joelho em diplegia espástica têm sido classificados como: *recurvatum knee*, *jump knee*, *stiff knee* e *crouch* (Sutherland & Davids, 1993) e esta classificação tem sido estendida para o plano sagital do padrão de marcha como: *True equinus*, *jump gait*, *apparent equinus* e *crouch gait* (Rodda, Graham, Carson, Galea, & Wolfe, 2004; Rodda & Graham, 2001), como se pode verificar na seguinte tabela.

Tabela 3 Padrões do joelho em diplegia espástica, na marcha, segundo Rodda, Graham, Carson, Galea, & Wolfe, (2004); Rodda & Graham, (2001).

Padrões do joelho na marcha	Caraterização
<i>True equinus</i>	Este padrão é caracterizado pela marcha na ponta dos dedos com as ancas e os joelhos estendidos. Este padrão normalmente é visto em crianças com PC quando aprendem a andar pela primeira vez. Este pode ser minimizado através da injeção de toxina botulínica-A no gêmeo e no solear. Com o tempo, estas crianças desenvolvem contraturas fixas e são submetidas a cirurgia;
<i>Jump gait</i>	Este padrão é caracterizado pelo equino no tornozelo, associado com a extensão incompleta do joelho e da coxa. De acordo com Rodda e Graham (2001), engloba este padrão de marcha, bem como os outros padrões em que a extensão do joelho

	é mais severamente comprometida, na qual, existe uma extensão incompleta da anca. Este é o padrão mais comum em pré-adolescentes com diplegia espástica
<i>Apparent equinus</i>	Neste padrão, verificasse que muitas crianças com diplegia espástica caminham em ponta dos dedos, nunca conseguem o contacto com o calcanhar, e possuem um alcance de movimento do tornozelo dentro do padrão normal. O padrão <i>apparent equinus</i> é muitas vezes transitório, com um crescimento e progressão das deformidades ósseas. A maioria das crianças com este padrão, eventualmente, acabará por desenvolver um padrão <i>Crouch Gait</i>.

Crouch Gait

A *crouch gait* é caracterizada por uma flexão na fase de apoio, uma extensão incompleta da anca e uma excessiva dorsiflexão do tornozelo. Todavia, é comum haver uma rigidez no joelho, durante a fase do balanço. No *crouch gait* os isquiotibiais são curtos nos indivíduos com inclinação posterior da pélvis, quando a pélvis se encontra em posição neutra os isquiotibiais são de comprimentos normais e numa inclinação anterior da pélvis os isquiotibiais alongam excessivamente. Consequentemente, a maioria das crianças com este tem um alongamento excessivo dos isquiotibiais para melhorar a extensão do joelho (Rodda et al., 2004).

Existem propostas de várias causas de Crouch Gait, incluindo contraturas dos isquiotibiais, fracos plantarflexores do tornozelo, contratura dos flexores da coxa, fraqueza geral dos músculos e mau alinhamento dos pés, podendo evoluir para dores nas articulações, deformidades nos ossos e limitações da marcha. O tratamento do Crouch Gait normalmente envolve a cirurgia ortopédica. Esta cirurgia pode ser eficiente na correção das deformidades dos ossos, na redução da flexão excessiva dos joelhos e na melhoria da habilidade da marcha, mas não corrige a fraqueza muscular (K. M. Steele et al., 2010).

A fraqueza muscular nos extensores das extremidades inferiores está presente em muitos indivíduos com PC. Esta fraqueza, em indivíduos com crouch gait poderia comprometer a capacidade para gerar a força muscular necessária para produzir um padrão de marcha vertical. Os músculos, tais como glúteos máximos, vastos, gêmeos e solear, são os que mais contribuem para o suporte do peso corporal durante o crouch gait (K. M. Steele et al., 2010). Portanto, o fortalecimento destes músculos pode melhorar a capacidade destes indivíduos para caminhar numa postura mais vertical.

Tem sido estudado que músculos podem ser fortalecidos, alongados cirurgicamente ou tratados de outra forma, de modo a permitirem um padrão de marcha mais ereta e eficiente. Contudo, pouco se sabe acerca de como os músculos contribuem individualmente para o movimento da articulação e do centro de massa durante o Crouch Gait. Desta forma, é difícil conceber um plano de tratamento direcionado aos músculos que vise melhorar, com maior probabilidade, a dinâmica da marcha (K. M. Steele et al., 2010).

As alterações na cinemática articular e na ativação muscular durante a Crouch Gait alteram a forma como o músculo contribui para a aceleração articular e do centro de massa. Hicks e colaboradores (2008) analisaram a potência individual dos músculos para acelerarem a coxa e o joelho, por unidade de força neste padrão. Esta análise revela que estas posturas reduzem marcadamente a potência de vários grandes músculos dos membros inferiores que causam a extensão e aceleração da coxa e joelho e aumenta a aceleração da flexão articular devido à gravidade. Estudos determinaram que a

direção (Flexão/extensão) das acelerações geradas pelos grandes músculos e a magnitude destas acelerações depende principalmente da força muscular desses músculos, o que não tem sido estimado pelos indivíduos com padrão da marcha do tipo *crouch gait* (Steele et al., 2010).

5. Adaptação Muscular na PC

Os músculos são organismos de rápida adaptação em relação às alterações centrais impostas, quando estão em resposta à alteração de uma unidade neuronal ou a uma condição externa como a imobilidade ou o desuso. Por causa da sua plasticidade, têm sido muitas vezes chamados de “inteligentes”, tendo sido identificados um conjunto de fatores considerados fundamentais para o crescimento muscular, rigidez muscular e comprimento das fibras musculares. Pensa-se que existe um aumento dos núcleos das fibras, das células satélites adjacentes às fibras musculares e da hipertrofia das fibras musculares durante a primeira infância e infância, sendo afetados pelo stress que é transportado por um número de moléculas de sinalização, incluindo IGF-I e IGF-II (Insulin-like growth factor) (Gage et al., 2009).

Observou-se que uma característica comum do músculo na PC é a diminuição do tamanho das fibras. Segundo Rose e colaboradores (1989) o diâmetro das fibras musculares variam de acordo com a demanda energética e a duração da atividade muscular durante a marcha. A associação existente entre estas variáveis explica a relação que existe entre a neuropatologia da PC, as imparidades das estruturas musculares secundárias e os défices funcionais neste grupo. Entretanto, verificaram também, que existe uma redução do volume e do comprimento muscular na PC, chegando a demonstrar que esta redução pode ir até aos 28% no membro afetado, quando comparado com o não afetado, o qual envolve mais os músculos distais. Entretanto, observaram também que, em certos casos individuais, esta redução se aproximava dos 50%. Os resultados para o volume muscular na hemiplegia na musculatura distal do membro inferior são similares ao relato anterior (Malaiya et al., 2007).

Recentemente, foram realizadas uma série de medidas em relação ao volume e comprimento muscular em indivíduos com PC (crianças e adultos). Verificaram que havia uma hipertrofia significativa para todos os onze (11) músculos, em indivíduos com PC espástica, e enquanto não havia um padrão consistente do déficit, notaram que os músculos distais estavam mais afetados que os proximais e os biarticulares mais que os monoarticulares. Os músculos, no grupo dos indivíduos com PC espástica, estavam significativamente encurtados, exceto um, o vasto lateral (Gage et al., 2009).

Em relação à força muscular, a capacidade de um indivíduo gerar força, durante a contração voluntária máxima, depende da percentagem das unidades motoras ativadas (recrutamento) e da frequência da ativação. (Stackhouse, Binder-Macleod, & Lee, 2005) através de uma análise de força, verificaram a partir da força do quadríceps e dos flexores plantares, de um desenvolvimento típico, em crianças ambulatoriais com PC, sob diferentes condições, dois (2) fenômenos interessantes: 1º) as crianças com PC espástica conseguiam ativar apenas metade dos flexores plantares e dois terços (2/3) do quadríceps, dos seus recursos musculares disponíveis; 2º) mesmo quando estimulado ao máximo, os músculos produzem em média um quarto (1/4) de força nos flexores plantares e um meio (1/2) nos quadríceps. Os resultados demonstraram que a falta de força e resistência em PC é tanto de origem neurológica e muscular e estes contribuem de igual forma.

Os indivíduos com PC espástica, apresentam danos nas vias excitatórias e inibitórias, no corticospinal descendente. As perturbações nas vias excitatórias levam a uma ativação incompleta dos motoneurônios alfa, e uma possível redução na capacidade de recrutar algumas das unidades motoras de alto limiar e de alta frequência. Os dados histológicos sugerem uma adaptação muscular, complexa e variável, em crianças com PC, onde, os músculos destes, nos membros inferiores são curtos. E estes também mostrou haver uma relação entre as dimensões do ventre muscular e a amplitude passiva do movimento (Gage et al., 2009).

Para todos os efeitos, as crianças com PC espástica apresentam uma fraqueza muscular devido à combinação entre o déficit morfológico e o de

ativação, sendo que são capazes de aumentar a força nos diferentes grupos musculares a partir de um programa de treino progressivo com sobrecarga (Damiano, Vaughan, & Abel, 1995). Estes mesmos autores observaram neste estudo, um aumento significativo do volume muscular após o treino de resistência dos flexores plantares, num período de dez (10) semanas, que foi mantida até os doze (12) semanas de intervenção.

6. Intervenção Generalizada na PC

A paralisia cerebral, definida por Martin Bax et al como “um grupo de desordens do desenvolvimento do movimento e da postura, causando limitação da atividade, atribuído a distúrbios não progressivos ocorridos no cérebro fetal ou infantil em desenvolvimento (...)”, constitui uma condição de difícil caracterização (Bax et al., 2005). Não esquecendo a multiplicidade das suas principais características clínicas e etiológicas, Karel Bobath descreveu, em 1984, a matriz teórica desenvolvimental e neurofisiológica dos diferentes tipos de paralisia cerebral, nomeadamente das crianças, como espástica, atáxica e atetóide (Bobath, 1984). A diferenciação dos diferentes tipos de paralisia cerebral implicará a diferenciação nas formas de tratamento fisioterapêutico das mesmas.

A reabilitação física, aplicada em fisioterapia e terapia ocupacional, é considerada por diversos autores como uma intervenção de base em crianças com PC (Parkes, 2004; Parkes, 2002). Assim sendo, na maior parte dos casos em que intervém, o objetivo máximo da Fisioterapia consiste na melhoria das capacidades motoras ao nível da marcha, corrida e salto, da melhoria da performance de importantes atividades funcionais, como o mudar de posição de sentado para de pé, equilíbrio dinâmico e estático em diversas situações do dia-a-dia (Verschuren, 2009) e da manutenção da condição física, impedindo o agravamento e/ou deterioração da função motora (Parkes, 2004). As alterações da marcha são tidas como uma das atividades de maior dispêndio energético e estão, normalmente, associadas a mecanismos alterados de co contração,

alterações de tônus ou da própria capacidade de executar e/ou controlar atividades motoras globais (Verschuren, 2009).

Deste modo, a reabilitação física, enquanto área de intervenção, envolve a aplicação de um conjunto de técnicas terapêuticas que incorporam por um lado, o tratamento “ativo” através de treino de capacidades motoras e por outro lado, o tratamento “passivo”, através do *handling* e alongamentos de grupos musculares específicos (Parkes, 2004); este mesmo autor defende que os objetivos de intervenção variam de acordo com a idade da pessoa e a severidade da condição patológica, indo assim de encontro aos princípios de intervenção do neurodesenvolvimento.

Assim, a intervenção fisioterapêutica na paralisia cerebral poderia ser descrita de forma sucinta, por um conjunto de itens redutores. Para o terapeuta formado em reabilitação física, todas as crianças espásticas tendem a ser tratadas segundo os seguintes objetivos: (a) normalizar o tônus postural, (b) inibir os padrões posturais “anormais” e facilitar padrões posturais e de movimento mais “normais”, (c) obter simetria corporal, (d) prevenir deformidades e contraturas, (e) inibir as reações associadas e (f) promover a existência de um movimento mais funcional (Bobath, 1984). Para o mesmo terapeuta, a intervenção nas crianças hipotónicas seria caracterizada por: (a) facilitar o controlo da cabeça e do tronco, (b) promover o controlo postural em posturas contra a gravidade, (c) prevenir as aspirações e (d) prevenir a luxação da anca. Finalmente, no respeitante às crianças com tônus flutuante, os objetivos seriam: (a) estabilizar a criança, (b) graduar o movimento, (c) obter a estabilização de posturas com carga propriocetiva e (d) obter maior autocontrolo. Teríamos, portanto, um conjunto de objetivos gerais de reabilitação, modificáveis consoante o tipo presente de paralisia cerebral (Bobath, 1984).

O conceito Bobath ou conceito neuroevolutivo de Bobath é uma abordagem de resolução de problemas para indivíduos com distúrbios de movimento, função e controlo postural, devido a uma lesão do sistema nervoso central (IBITA, 2006). Esta terapia baseia-se em controlar e modificar os padrões de movimento e postura inadequados, levando a criança a exercer o

movimento mais próximo do normal possível. As crianças realizam movimentos ativos e controlados pelo terapeuta, com o objetivo de mobilizar ativamente articulações, adequar o tônus, aumentar a força muscular e estimular o equilíbrio (Castilho-Weinert e Forti-Bellani, 2010). Segundo o Conceito Bobath o SNC é capaz de aprender e responder a estímulos inibitórios dos padrões de movimentos que interferem com a movimentação normal. Este conceito tem como objetivo preparar o paciente para executar atividades funcionais para torná-lo o mais independente possível, de acordo com suas potencialidades. Nele, o paciente recebe experiência sensório-motora de movimentos básicos (rolar, sentar, gatinhar e andar, mas também de atividades da rotina diária, tais como tomar banho, alimentar-se, vestir-se, locomover-se em ambientes variados, entre outros), que pela repetição e integração nas suas atividades de vida diária a aprendizagem motora e, posteriormente, automatismo (Duarte & Rabello, 2015). Para Gusman & Torre (2010) citados por Duarte & Rabello (2015), Bobath utiliza três técnicas de tratamento: técnicas de facilitação, inibição e estimulação. Antes de iniciar qualquer facilitação é necessário organizar o tônus do paciente, seja por meio de inibição ou de uma estimulação, de acordo com seu tônus. A fase de estimulação inicia-se a partir do momento em que o tônus foi inibido ou estimulado partindo para o normal. As técnicas de inibição e facilitação são guiadas pelo fisioterapeuta através dos "pontos-chave de controlo", pelos quais o manuseio influencia seguimentos à distância. Consideram-se como pontos-chave mais proximais a cabeça, o esterno, o ombro e a anca. Os pontos mais distais são o cotovelo, o punho, o joelho e o tornozelo. As técnicas de estimulação aumentam o tônus postural e regulam a ação conjunta dos músculos agonistas, antagonistas e sinergistas. Consideram-se como técnicas de estimulação, a transferência de peso, o *tapping*, o *placing*, e o *holding* (Duarte & Rabello, 2015).

Contudo, mais do que um tipo característico, a criança com paralisia cerebral é sobretudo um ser humano irredutível, com características muito pessoais, uma unicidade dificilmente generalizável (Ploughman, 2002). Neste contexto, a reabilitação tende a gerir-se mais por um ecletismo de métodos, adaptados e modificados segundo a especificidade do sujeito em tratamento.

Dentro desses mesmos métodos de fisioterapia neurológica, poderíamos referir a rudeza de certas abordagens como o *biofeedback*, o treino de força funcional e a estimulação elétrica neuromuscular, métodos mais ligados àquilo que podemos designar como a *evidenced based practice*. Aliás, são estes os métodos que Ploughman refere como mais eficazes na utilização das características funcionais decorrentes dos mecanismos de neuroplasticidade presentes numa fase pós-lesão mais tardia (Ploughman, 2002). Porém, um certo nível de holismo na forma de ver a criança com paralisia cerebral só pode ser conseguido por meio da visão fornecida pelos mais teóricos paradigmas de intervenção (apesar de os mesmos estarem pouco estudados e demonstrados cientificamente), serão de seguida descritos (Ploughman, 2002).

O Sistema de Doman-Delacato, desenvolvido a partir das teorias de Temple Fay, visa o treino motor intensivo, mediante a utilização de sequências evolutivas de movimento (Jurcisin, 1968). Possui como principal desvantagem o facto de, pelo facto de ser muito intensivo, sobrecarregar o doente e seus familiares. A educação condutiva, desenvolvida na Hungria por Petö, propende o desenvolvimento de um programa diário de atividades conjuntas de educação, tratamento, cuidados pessoais e sociabilidade (Cotton and Kinsman, 1983). A dificuldade em conseguir apoios financeiros, a falta de integração comunitária no programa e a dependência de profissionais com formação suficiente correspondem a fatores inviabilizadores do desenvolvimento do método.

No método de Vojta, a estimulação do ato motor ocorre por meio da estimulação de determinadas zonas reflexo-orgânicas (Vojta, 1984). É um método demasiadamente preso às concepções desenvolvimentais. O método de Phelps tem como fundamento primordial a habilitação por etapas do músculo ou grupo muscular, até se conseguir o desenvolvimento de praxias completas e a independência motora (Lefèvre, 1980). Constitui, igualmente, um método muito preso às concepções teóricas relacionadas com os estadios do desenvolvimento (a)normal.

O sistema de Rood promove a estimulação sensorial, de modo a modificar os padrões motores, ativando o movimento e as respostas posturais

do doente, mediante a utilização de técnicas como a estimulação cutânea, a massagem lenta, a escovagem rápida, a aplicação de gelo e a compressão articular (Rood, 1954).

Atualmente, este sistema tem sido mais amplamente utilizado no tratamento das lesões do segundo neurónio. A Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (PNF – *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation*) visa a facilitação de padrões motores diagonais e a utilização de técnicas sensoriais e comportamentais como o alongamento, o contacto manual, a posição articular, o estímulo verbal, a temporização, o reforço e a resistência máxima (Knott and Voss, 1968). À semelhança do anterior, também tem sido mais utilizado para tratar lesões do segundo neurónio.

A abordagem de Johnstone permite prevenir e/ou corrigir os padrões anormais de postura segmentar, mediante a utilização de talas pneumáticas nos segmentos afetados (Johnstone, 1987). Pode ser difícil de tolerar por parte da criança.

A Integração sensorial baseia-se em mecanismos que permitem “a habilidade para organizar a informação sensorial, tendo em vista a sua utilização” (Ayres, 1972). É um método utilizado sobretudo por terapeutas ocupacionais.

Finalmente, o Tratamento do Neurodesenvolvimento foi desenvolvido por Bobath nos anos 40 (Bobath, 1965). Este famoso método visa a facilitação do movimento normal, mediante a utilização de “pontos-chave de controlo”. A aprendizagem do movimento adequado e funcional e a inibição de padrões anormais de sinergismo espástico são conseguidos mediante a indução da actividade dos segmentos afectados, com realização do menor esforço possível (Bobath, 1965). O TND (Tratamento do Neurodesenvolvimento) possui uma densa matriz teórica de base programática, não deixando, apesar de tudo, de ser, à semelhança dos outros referidos anteriormente, pouco sustentado por estudos científicos (Gialanella, Benvenuti and Santoro, 2004; Hafsteinsdóttir, Algra, Kappelle and Grypdonck, 2005; Platz et al., 2005; Lennon, Ashburn and Baxter, 2006). Alguns estudos recentes parecem ser, contudo, promissores no

respeitante a tal evidência (Lennon, 2001; Smedal et al., 2006; Ansari and Naghdi, 2007).

Para além da intervenção terapêutica para a PC, existem também intervenções não terapêuticas, consideradas farmacológicas, nomeadamente, através de injeções de toxinas. Na paralisia cerebral, é frequentemente utilizada a injeção de toxina botulínica (BoNT-A), como forma de diminuição do tónus muscular, sendo administrada em determinados segmentos dos membros superiores ou inferiores (Elkamil et al., 2012; Aisen et al. 2011).

De seguida, serão explicados mais pormenorizadamente cada um os tipos de intervenção aplicados em pessoas com paralisia cerebral.

6.1. Intervenção Farmacológica na PC:

Toxina Botulínica (BoNT-A)

A toxina botulínica (BoNT-A) tem sido amplamente utilizada no tratamento de crianças ambulatoriais com paralisia cerebral (PC) desde a década de 1990 (Elkamil et al., 2012; Aisen et al. 2011). As injeções de BoNT-A nos músculos da perna bloqueiam temporariamente junções neuromusculares e, assim, fornecer (melhor) condições para otimizar e reforçar os efeitos da Intervenções adjuntas de BoNT-A. No entanto, existe consenso de que a BoNT-A nunca deveria ser uma intervenção. Portanto, as injeções de BoNT-A são geralmente dadas como parte de uma combinação e complemento ao tratamento (Ade-Hall & Moore, 2000; Heinen et al. 2010; Love et al. 2010; Strobl et al, 2015; Pavone et al., 2016).

Assim sendo, segundo Barwoord e colaboradores (2000), o uso de injeção de esteroides intra-articular pode reduzir a dor durante semanas ou meses. As modificações dos assentos e das superfícies para dormir também podem aliviar a pressão sobre os ossos e a dor articular. A injeção de toxina botulínica A ou fenol nos músculos da coxa (glúteos médios e máximos, tensor

fáscia lata, quadríceps, isquiotibiais e adutores) pode reduzir o tônus e a dor muscular (Barwood et al., 2000).

6.2. Intervenções terapêuticas na PC

6.2.1. Intervenções não cirúrgicas e cirúrgicas

Pelas contraturas músculo-esqueléticas desenvolvidas na PC, principalmente devido aos efeitos de um tônus muscular anormal, o tratamento inicial é focado numa gestão não cirúrgica (Gage et al., 2009). São utilizados neste tipo de tratamento, medicamentos anti-inflamatórios não esteróides. O uso de injeção de esteróides intra-articular pode reduzir a dor durante semanas ou meses. As modificações dos assentos e das superfícies para dormir também podem aliviar a pressão sobre os ossos e a dor articular. A injeção de toxina botulínica A ou fenol nos músculos da coxa (glúteos médios e máximos, tensor fáscia lata, quadríceps, isquiotibiais e adutores) pode reduzir o tônus e a dor muscular (Barwood et al., 2000).

Quando é necessário tratamento cirúrgico, as opções incluem a osteotomia pélvica de “Chiari” (para cobrir a cabeça femoral deslocado), osteotomia do valgo femoral (para melhorar a posição do fémur para sentar), fusão da coxa, ressecção proximal do fémur e artroplastia total da coxa. Nenhum destes métodos dá uma resposta satisfatória, quando se verificam problemas crónicos da displasia da anca na PC. Cada um destes apresenta os seus desafios técnicos e as suas complicações. Os resultados de todos esses procedimentos são mistos e muitos pacientes podem continuar a sentir dores após as cirurgias (Dietz & Knutson, 1995; Schneider, 1978).

Hoje em dia, a maioria das crianças com PC são submetidas às intervenções terapêuticas, e de seguida, são encaminhadas para a escola. Portanto, a maior parte da terapia é direcionada pelo médico (tratamento medicamentoso), como parte de tratamento terapêutico, porque, a educação é uma experiência universal na vida dessas crianças, e cabe aos médicos que tratam dos comprometimentos motores, desenvolverem algum conhecimento

sobre o sistema educacional. Estas crianças, muito cedo, recebem tratamento terapêutico como forma de cuidados intensivos neonatais, que são fornecidos à base de medicamentos. Após os três anos de idade, a intervenção principal transfere-se para o sistema educacional, e muitas destas terapias são direcionadas para a área mais educativa (Miller, 2005).

6.2.2. Métodos e intervenções terapêuticas

Durante o crescimento e o desenvolvimento destas crianças, o terapeuta proporciona a melhor ponte entre o sistema educativo e médico, uma vez que a função física e cognitiva, como também, a independência destas crianças depende de ambas as intervenções: terapêutica (médico) e educativa. Contudo, para além destas terapias, existem muitas formas de intervenções terapêuticas que são benéficas para o tratamento de PC e, alguns destes métodos (tratamento não medicamentoso), tais como a Hipoterapia, devem começar como uma forma de abordagem médica alternativa. Os terapeutas que tratam dos comprometimentos motores das crianças com PC, estão dotados de conhecimentos sobre as técnicas, objetivos e resultados esperados das intervenções que conduzem, enquanto, percebem de uma forma abstrata, o contexto educacional em que estas encontram inseridas.

Contudo, o termo terapia aplica-se, muitas vezes, no contexto físico, ocupacional e de comunicação (desenvolvimento da linguagem), e todas estas encontram-se inseridas no meio social e no sistema médico. A terapia física centra-se na função motora grosseira, como, a marcha, a corrida, o salto e a amplitude do movimento articular. Porém, esta sobrepõe com a terapia ocupacional, quando o foco principal recai sobre a função motora fina, especialmente na função das extremidades superiores e nas atividades da vida diária, como, vestir, o uso do WC e tomar banho. A combinação terapêutica que existe entre a terapia física e a terapia ocupacional ocorre, como programas de estimulação infantil, quando ambos os terapeutas realizam a mesma função. Por outro lado, aparece a terapia da fala, como outro método de tratamento terapêutico, em que este apresenta como foco principal o

desenvolvimento da função motora oral e conseqüentemente a fala (Miller, 2005).

Quando se fala da PC, especialmente com indivíduos que apresentam diplegia espástica, os procedimentos usados para corrigir a deformidade e dificuldade funcional, são relativamente fáceis de aprender e realizar. Entretanto, a tomada de decisão (estabelecer os objetivos do tratamento e identificar os procedimentos cirúrgicos necessários para alcáçar essas metas) é complexa. A lesão neurológica subjacente e os problemas que produz são multifacetados e difíceis de compreender na sua totalidade. Adicionalmente, as divergências da marcha, eles mesmos, são muitos difíceis de classificar, porque, são resultados de uma mistura de lesão neurológica, crescimento anormal e de compensações. Todavia, se estas crianças estão a ser tratadas de uma forma consistente para otimizar as suas funções, o tratamento médico deve, complementarmente, compreender as características de uma marcha normal e a patologia que a PC impõe sobre isso (Gage et al., 2009).

Gage et al., (2009) descobriram ao longo dos anos, que estes princípios (Definir o produto final em termos dos objetivos do tratamento ao longo prazo, identificar os problemas dos pacientes; tanto imediato e futuro, com precisão; Analisar os efeitos do crescimento nos problemas, com ou sem propostas de tratamento; considerar validos, tratamentos alternativos, incluindo o não-tratamento; Tratar a criança no seu todo, e não apenas a parte da função motora e esquelética) funcionam bem em abordar o tratamento de qualquer criança com uma deficiência crônica, e estes são especialmente revelantes no tratamento das crianças com PC. Estes revelaram que, apenas conseguem otimizar o funcionamento destas crianças se as avaliarem com precisão no início da intervenção e, definir objetivos identificáveis e pragmáticos para a função, quando o tratamento é completo e estão totalmente crescidas.

Após uma investigação concisa e detalhada sobre a patologia em causa, verificou-se que hoje em dia, para além do programa de treino de força ou de exercícios físicos, existem ainda, vários métodos de intervenção terapêutica utilizados para o tratamento de indivíduos com PC. Neste caso, estamos a falar de métodos, como: Técnica de *Bobath*, Técnica de Peto, Terapia educacional,

Terapia ocupacional, Terapia da fala, Hipoterapia, Hidroterapia e desporto (Miller, 2005):

1. Técnica de *Bobath*: Método de tratamento de desenvolvimento neurológico. Este foca-se na correção das anormalidades do tônus muscular através dos exercícios para a amplitude do movimento articular;

2. Técnica de peto: baseia-se no princípio educacional em que as habilidades motoras não conseguidas são identificadas e de seguidas são assistidas repetidamente até o alcance da aprendizagem da mesma. Incutem o senso de autoestima e um sentimento de realização nestes indivíduos.

3. Terapia educacional: é considerado como a terapia que promove as metas educacionais das crianças. Centra-se nas incapacidades cognitivas e defices de aprendizagens destes indivíduos;

4. Terapia ocupacional: As abordagens terapêuticas práticas da terapia ocupacional são espelhos dos da terapia física. A criança melhora, a sua função motora, na mudança do foco da terapia ocupacional para as atividades funcionais da vida diária e habilidades motoras finas. O objetivo é planeado a partir de uma compreensão da função da criança, estrutura familiar e do ambiente físico em que a criança vive;

5. Terapia da fala: esta terapia tem como objetivo principal, abordar o discurso e aumentar as necessidades comunicativas. Também, os défices da alimentação e da deglutição são avaliados nesta terapia;

6. Hipoterapia: A Hipoterapia fornece um tratamento terapêutico através do uso do cavalo. Nesta terapia, o movimento vertical realizado pelo cavalo, durante o andar, promove um estímulo sensorial no paciente e diminui o tônus muscular e, por outro lado, a forma do dorso do cavalo ajuda e melhora o alongamento dos adutores da coxa, a inclinação pélvica e posicionamento do tronco;

7. Hidroterapia: terapia realizada no meio aquático. É também usada na reabilitação pós-operatória, em que, permite as crianças a começar a andar com um transporte de peso reduzido;

8. Desporto: O desporto, no seu papel, encoraja a criança com PC a envolver-se na atividade desportiva típica, com indivíduos da mesma idade,

sendo uma excelente alternativa para programas baseados na terapia médica, especialmente para crianças com capacidades motoras que lhes permitem desfrutar e apreciar a atividade.

6.3. Efeitos do exercício físico e principais alterações nas capacidades das pessoas com PC

Como consequência da lesão, os indivíduos com PC apresentam não só um desenvolvimento limitado e atrasado, mas também uma desordem funcional. A deficiência motora nestas crianças, com traumatismo cranioencefálico grave ou PC, pode persistir por toda a vida, limitando a sua mobilidade funcional e, eventualmente, a sua independência. Assim, a percepção da qualidade de vida é muitas vezes reduzida e a morbilidade secundária pode aparecer futuramente (Balula, 2014).

Um dos principais sinais desta patologia é a persistência dos reflexos primitivos, e são chamados assim porque somente estão presentes no recém-nascido e são controlados pela medula espinal, labirintos do ouvido e regiões primitivas do sistema nervoso. Estes reflexos causam mudanças no tônus muscular e nos movimentos dos membros. Quando o córtex apresenta uma maturação adequada, estes reflexos são, gradualmente, integrados nos movimentos voluntários. Todavia, as características associadas às pessoas com PC podem incluir perturbações ao nível do tônus muscular, da postura, do movimento voluntário, persistência dos reflexos primitivos, rigidez e espasticidade (Balula, 2014). O mesmo autor refere que estas perturbações vão manifestar-se segundo padrões posturais específicos e de movimento, podendo interferir não só na aquisição e no desempenho de padrões motores básicos, como sentar e andar, mas também de atividades da rotina diária, como tomar banho e vestir-se.

O desempenho funcional é influenciado por aspetos intrínsecos e extrínsecos (fatores ambientais). Quanto mais dependentes são as pessoas dos fatores extrínsecos, como o auxílio de terceiros na execução de atividades de rotina diária, menos possibilidades terão de interagir com o ambiente,

dificultando ainda mais o seu desenvolvimento motor (Teixeira-arroyo, Regina, Oliveira, Fafibe, & Brasil, 2007).

Balula (2014) realça que o exercício e a atividade física (AF) são tão importantes para uma pessoa com incapacidade física, como para um indivíduo saudável, pois apenas a sua participação desportiva já lhe proporciona grandes benefícios. Pelo contrário, um indivíduo que diminui o seu nível de AF diária, perderá em grande parte a sua capacidade funcional (Gobi, Villar, & Zago, 2005). Assim, é fundamental um tratamento precoce ao nível de AF sempre que for observado um atraso no desenvolvimento ou um risco de PC (Marinho & Souza, 2008).

Caspersen (1989) define o exercício físico como uma forma de AF planeada, estruturada, sistemática, efetuada com movimentos corporais repetitivos, em que os resultados são o aprimoramento da potência aeróbica, resistência muscular, força muscular, composição corporal e flexibilidade. Nos dias de hoje, assume-se que o exercício físico e o desporto têm um papel relevante no bem-estar geral das populações saudáveis e especiais. Desta forma, é de aumentar a consciência da importância de uma maior participação das crianças e dos adolescentes, com ou sem deficiência, para a prática de programas regulares de exercício (Barros, 2007).

A prática de exercício físico regular permite estabelecer e fortalecer a relação interpessoal, fator benéfico ao nível da socialização. Esta prática promove no indivíduo uma série de benefícios físicos e mentais. A prática moderada e regular de exercício físico constitui um dos melhores meios para a manutenção da boa saúde e melhoria da condição física. De acordo com Balula (2014), qualquer que seja o nível de prática, os efeitos de exercício físico são de três dimensões: 1) efeitos fisiológicos (exploração dos limites articulares, controlo do movimento voluntário, melhoria da aptidão física e da saúde), 2) psicológicos (domínio do gesto que conduz a um aumento da autoconfiança, redução da ansiedade e melhoria da comunicação) e 3) sociais (contribuição para o desenvolvimento da autonomia e da integração social).

Hillman, Erickson, & Kramer, (2008) afirmam que o exercício físico durante a infância pode otimizar o desenvolvimento cortical e promover

mudanças duradouras na estrutura do cérebro. Os indivíduos com PC apresentam baixa mobilidade e, conseqüentemente, maior dependência. O exercício físico, no geral, visa combater todas as desordens da imobilidade, como a perda do tônus muscular com alteração dos reflexos da postura e coordenação anormal, a atrofia muscular e óssea devido ao catabolismo proteico e atrofia do miocárdio, contrações musculares e limitações articulares. E todos estes efeitos sobre os órgãos e sistemas acontecem somente na PC, devido à severidade da afetação motora.

Além destes autores, Hutzter & Bar-Eli (1993) afirmaram que o exercício é necessário para melhorar as emoções e a saúde mental das pessoas com deficiência, enquanto Cameron e Monroe afirmaram que o exercício terapêutico para a paralisia cerebral deve ser composto por movimentos objetivos, funcionais e significativos, considerando a extensão, o tipo, o nível de cognição e as áreas de interesse da deficiência, etc (Hutzter & Bar-Eli, 1993; Cameron & Monroe, 2007).

Se o exercício em grupo é aplicado aos adultos com paralisia cerebral que não têm atividades devido à limitação do movimento corporal, ele pode conferir um efeito afirmativo na provisão de motivação para a vida e promover a interação social entre os participantes (Carr & Shepherd, 2003). Deste modo, é possível melhorar a autoeficácia em organizar e executar o processo comportamental necessário para a realização de metas relacionadas ao corpo, fazendo com que os pacientes aprendam repetitivamente a resolver problemas de exercício, praticando a capacidade de atingir as metas para tarefas específicas e melhorando a capacidade de adaptação sob uma gama diversificada de circunstâncias (Bandura, 1997). Conseqüentemente, o aumento da confiança e da autoestima que alguém pode executar tarefas específicas pode afetar o desenvolvimento de atividades de vivência cotidiana e sociabilidade, uma vez que induzem melhora do nível qualitativo de desempenho nos exercícios.

Os indivíduos com PC apresentam uma grande variedade de características neurológicas. Assim, é necessária uma grande variedade de exercícios ou desportos adaptados, em que estes possam participar e que são

benéficos para a sua saúde física e mental. Os exercícios realizados no meio aquático, por exemplo, oferecem grandes oportunidades para o seu desenvolvimento, devido às propriedades da água, como a ação reduzida da gravidade, o que permite que estes executem movimentos que não conseguiriam realizar no solo, o que estimula a propriocepção com a execução de movimentos ou posturas não habituais que auxiliam para a estruturação da imagem corporal. Neste meio, os exercícios físicos desencadeiam várias reações fisiológicas no corpo, que reagem diferentemente a cada situação de esforço ou contacto com água, em que estas reações ocorrem devido às propriedades e princípios da hidrodinâmica. Os exercícios físicos realizados na água promovem uma redução da dor e do espasmo muscular, relaxamento muscular, permitindo a manutenção e o aumento da amplitude do movimento articular, redução dos músculos paralisados, aumento da força muscular, aumento da circulação, melhoria das atividades funcionais da marcha, do estado psicológico, e também da autoconfiança (Borella & Sacchelli, 2009).

A pessoa com PC depende de um estímulo externo para desenvolver a sua coordenação motora. A atividade física adaptada desempenha um papel importante nessa estruturação motora, pois oferece recursos para tais estímulos (Strapasson, 2005).

Strapasson, Martins e Schutz (2002), afirmam que as atividades físicas para pessoas com PC promovem a melhoria da amplitude de movimento e a manutenção da mesma, e também a melhoria do desenvolvimento geral, tornando-as mais autoconfiantes, ousadas e independentes.

Strapasson (2005) sustenta que as pessoas com PC ampliaram e melhoraram os movimentos corporais comprometidos, resgataram a autoestima, a autovalorização, a automotivação, a aceitação e a superação de expectativas próprias, devido as oportunidades e as sucessivas situações de sucesso.

De acordo com os estudos citados a prática de atividade física é necessária, pois à medida que a criança cresce e evolui, outros fatores se combinam com os efeitos da lesão para agravar as deficiências funcionais. (Leite e Prado, 2004). Dessa forma, devem ser contemplados os princípios de

inclusão e incentivar a prática de atividade física, atendendo para o facto de não gerar frustração pela incapacidade de realização dos exercícios e incentivando a evolução na execução dos movimentos, observando a capacidade individual para não agravar a condição física e motora desta população.

O exercício, como uma técnica de intervenção terapêutica, beneficia uma pessoa com PC em relação à adequação do tônus muscular acentuado e permite também a aprendizagem de atividades necessárias para os movimentos funcionais através de atividades globais voluntárias e motivantes. Para além disso, os exercícios controlam a capacidade respiratória, muito importante para estes indivíduos que, normalmente, possuem alterações nesta função (Balula, 2014).

Segundo (1975, Potter, citado por Veiga et al.,2000, p. 42) qualquer que seja o nível de prática, os efeitos da atividade física são de três ordens. Estes incluem os efeitos fisiológicos (exploração dos limites articulares, controlo do movimento voluntário, melhoria da aptidão física e da saúde), psicológicos (domínio do gesto que conduz a um aumento da autoconfiança, redução da ansiedade e melhoria da comunicação) e sociais (contribuição para o desenvolvimento da autonomia e da integração social).

Nas tabelas seguintes, apresentaremos, de uma forma geral, os benefícios do exercício físico, de acordo com Amengual (1992).

Tabela 4 Benefícios do Exercício Físico nos aparelhos e sistemas do corpo humano (adaptado de Amengual,1992)

Benefícios do exercício	
MUSCULATURA ESQUELÉTICA	☐ ☐ Aumenta o volume e o número de fibras musculares, e consequentemente aumenta a força e resistência; ☐ ☐ Melhora a rede capilar e a sua anastomose, e consequentemente aumenta a oxigenação devido a uma maior contribuição da creatina e da hemoglobina, enzima, sais minerais e eliminação do ácido láctico, o que favorece o metabolismo muscular.
APARELHO SANGUÍNEO	☐ ☐ Ocorre um aumento celular dos eritrócitos, e consequentemente da

	hemoglobina, o que faz com que haja uma melhoria da contribuição do oxigênio no tecido e diminuição do tempo de recuperação a seguir a um esforço.
APARELHO RESPIRATÓRIO	☐ ☐ Aumento da capacidade de captação de oxigênio; ☐ ☐ Melhora o ritmo respiratório tanto em esforço como em repouso.
SISTEMA NERVOSO	☐ ☐ Melhora a coordenação dos movimentos, pelo encurtamento do período refratário.
SISTEMA METABÓLICO	☐ ☐ Melhora o funcionamento glandular, tireoidal e suprarrenal, efeito que influencia numa melhoria da regulação da glicose, reserva de minerais, retenção de sódio e perda de mecanismos de termorregulação; ☐ ☐ Diminui a deposição de gordura.
SISTEMA CARDIOVASCULAR	☐ ☐ Melhora a pressão arterial

Tabela 5 Benefícios do Exercício Físico no que respeita às qualidades físicas (adaptado de Llano, Manz e Oliveira, 2004)

QUALIDADES FÍSICAS

BENEFÍCIOS DO EXERCÍCIO FÍSICO REGULAR

Resistência Cardiovascular	☐ ☐ Aumento do volume total de sangue e tónus das veias periféricas que reduz a resistência vascular; ☐ ☐ Redução da resistência vascular que aumenta a dilatação do coração e amplifica o volume sistólico; ☐ ☐ Diminuição da frequência cardíaca de repouso que aumenta o enchimento diastólico do ventrículo.
Força	☐ ☐ Fortalecimento do sistema músculo-esquelético; ☐ ☐ Aumenta a força, resistência e tónus muscular; ☐ ☐ Prevenção da osteoporose; ☐ ☐ Prevenção de infeções e dores musculares e articulares.
Velocidade de Reação	☐ ☐ Favorece o funcionamento do Sistema Nervoso Central; ☐ ☐ Estimulação dos reflexos; ☐ ☐ Incremento da capacidade de reação; ☐ ☐ Adiamento do abrandamento da velocidade do movimento; ☐ ☐ Manutenção da capacidade de coordenação;

	☐ ☐ Reeducação do equilíbrio.
Coordenação e Equilíbrio	☐ ☐ Manutenção ou aumento da força e resistência muscular ☐ ☐ Manutenção ou aumento da mobilidade articular e elasticidade ☐ ☐ Melhorias ao nível da memória, concentração e atenção ☐ ☐ Prevenção e retardamento do declínio do equilíbrio e coordenação
Flexibilidade	☐ ☐ Fortalecimento dos tendões e ligamentos; ☐ ☐ Manutenção da elasticidade necessária dos tendões, ligamentos e músculos, permitindo uma amplitude de movimentos da articulação completa; ☐ ☐ Melhoria do nível postural; ☐ ☐ Diminuição do índice de lesões provocadas por quedas decorrentes da falta de equilíbrio.

As pessoas com uma variedade de limitações motoras podem adaptar-se ao aumento dos níveis de atividade física (Piretti, 1993). Adicionalmente, o exercício regular pode melhorar a funcionalidade destas pessoas e, conseqüentemente, diminuir o nível de assistência que as pessoas com deficiência necessitam para realizar atividades da vida diária, aumentando a força muscular, resistência, flexibilidade, equilíbrio e eficiência cardiovascular e respiratória (Rimmer et al., 1999). O exercício pode também reduzir a incidência de condições secundárias de pessoas com deficiência (perda da função cardiorrespiratória e muscular, alterações metabólicas e disfunções sistêmicas), que pode manter ou melhorar a qualidade de vida (Rimmer et al., 1999).

As pessoas com PC apresentam, normalmente, baixa mobilidade e conseqüentemente, poderão ser dependentes. O exercício físico no geral, visa combater todas as desordens que produz a imobilidade, como a perda do tônus muscular com alteração dos reflexos da postura e coordenação anormal, a atrofia muscular e óssea devido ao catabolismo proteico e a atrofia do miocárdio, contraturas musculares e limitações articulares (Amengual, 1992). Todos estes efeitos sobre os órgãos e sistemas acontecem somente na paralisia cerebral, devido à severidade da afetação motora. Nos casos em que

há apenas uma paralisia numa das partes do corpo, estes benefícios serão parciais e estão limitados às partes que possuem movimento (Amengual, 1992), como é o caso deste estudo de caso que apresenta uma paralisia cerebral paraplégica.

Na seguinte tabela, poderemos ver os benefícios do exercício físico para pessoas com paralisia cerebral.

Tabela 6 Alterações da prática do Exercício Físico das pessoas com Paralisia Cerebral (adaptado de Amengual, 1992)

Benefícios do exercício físico em pessoas com PC

TÓNUS MUSCULAR	□□ Os efeitos no tónus variam segundo a posição que se adota nas atividades desenvolvidas. □□ Fazer um movimento ativo e direcionado, como no exercício físico requer uma adequação do tónus muscular, para que a função a executar seja efetiva.
POSTURA	□□ Melhora a postura, pois na prática do exercício, tanto o treinador como o jogador devem encontrar a capacidade de adotar uma postura o mais adequada possível para fazer os exercícios. □□ Nem sempre se pode obter a postura correta, mas pode-se melhorar e aperfeiçoar com a prática do exercício e melhorando a circulação, procurando sempre a funcionalidade.
MOVIMENTO	□□ O exercício físico ajuda a regular as alterações do movimento próprias dos diferentes tipos de paralisia cerebral: movimentos atetósicos, atáxicos, espasticidade, etc.
EQUÍLIBRIO	□□ Melhora o equilíbrio, tanto estático como dinâmico. □□ Para que um movimento seja efetuado ou uma postura seja mantida, tem que se ter um tónus muscular equilibrado. No exercício físico ocorre uma evolução constante do tónus muscular e no centro de gravidade de uma forma refletida, portanto, implica uma busca constante de equilíbrio.

NÍVEL PSICOMOTOR	☐☐O exercício físico ajuda a conhecer o próprio corpo, já que, como resultado das dificuldades motoras, em muitos casos de paralisia cerebral não estão cientes da relação com o seu corpo e com o mundo ao seu redor.
NÍVEL PSICOSSOCIAL	☐☐O exercício físico e o desporto contribuem para grandes benefícios a nível psicossocial da pessoa com paralisia cerebral, para tal é uma atividade que se pode praticar de uma forma normal, pois, qualquer pessoa se sente aceite se as suas atividades são reconhecidas.

Tendo em conta o referido anteriormente, verificamos que é fundamental a implementação do exercício físico na intervenção em pessoas com paralisia cerebral, como forma de melhoria do tônus muscular, bem como da sua funcionalidade, do seu bem-estar físico e emocional.

Embora pesquisas clínicas multifacetadas sobre serviços médicos e de saúde com alta qualidade fornecidos a crianças com paralisia cerebral tenham sido realizadas em casa e no exterior até agora, quase não houve intervenção terapêutica em adultos com paralisia cerebral com sintomas musculoesqueléticos e problemas funcionais (Carr and Shepherd, 2003). Além disso, há pesquisas insuficientes sobre seu estado geral de saúde e necessidade de reabilitação. Deste modo, pensamos que o nosso estudo se torna bastante pertinente, dado que se trata de uma pessoa com paralisia cerebral praticante de musculação, que frequenta sessões de reabilitação física.

7. Metodologia

7.1. Caraterização do caso em estudo:

Para a realização de um estudo de caso, é fundamental que se caracterize precisa e detalhadamente a pessoa em estudo, a qual passaremos a designar por TS.

Neste sentido, recorreremos à elaboração de uma entrevista semiestruturada (Anexo I) para obtenção de toda a história de vida de TS.

TS é uma pessoa do sexo masculino com 28 anos de idade, residente em Vila Nova de Gaia. Vive com os pais numa casa térrea, tendo degraus para acesso ao interior da mesma, sendo que não considera que apresente barreiras arquitetónicas para si. É licenciado em contabilidade e trabalha como agente de viagens. No seu dia a dia, o utente faz fisioterapia (1h, 2x/semana), ginásio (1h 30 min, 3x/semana), natação (1h, 2x/semana) e trabalha numa agência de viagens (7h 30 min / dia).

TS é totalmente autónomo e independente, deslocando-se com um auxiliar de marcha (uma canadiana). Apresenta um carro adaptado, conduzindo-o sem qualquer dificuldade.

TS é uma pessoa ativa e saudável, fazendo refeições saudáveis e não consumindo bebidas alcoólicas nem fazendo uso do tabaco. Além disso, a atividade física para si é bastante importante porque o faz sentir-se melhor.

No que concerne à história clínica de TS, este foi diagnosticado aos 4 anos de idade com paralisia cerebral espástica paraplégica, sendo que apenas os membros inferiores estão afetados. Inicialmente, TS era considerada uma criança totalmente saudável. Foi a própria mãe que, ao estranhar o padrão de marcha apresentado pelo filho, recorreu de imediato a um médico mais especializado na área. Já foi operado três vezes, duas delas aos tendões de Aquiles e a terceira aos pés para correção do posicionamento dos mesmos.

TS não toma qualquer tipo de medicação, excetuando as injeções de toxina botulínica (BoNT-A) para diminuir a espasticidade.

No que se refere à atividade física, TS procura sempre manter-se ativo, através da prática de natação, ginásio e *airsoft*. Costuma realizar exercícios

com incidência fundamentalmente nos músculos do tronco e dos membros superiores, nomeadamente, exercícios para o peitoral, para os bíceps e tríceps, para as costas e abdominais. Em relação à natação TS nada as modalidades de *crawl*, *bruços* e costas. Refere que não sente nenhuma dificuldade porque refere “adapto todos os exercícios a mim” (sic).

TS considera que a atividade física lhe traz vantagens a todos os níveis, porque lhe proporciona bem-estar físico e mental, melhora o sono e sente que a sua espasticidade diminui com a sua prática, referindo “ a realização de exercício faz com que todos os músculos do meu corpo trabalhem o que controla a espasticidade e a dureza muscular” (sic). Assim, TS diz que procura melhorar a sua forma física e a sua vida pessoal, praticando atividade física.

7.2. Procedimentos da recolha de dados

7.2.1. Critérios de Inclusão e Exclusão

Para a integração do caso em estudo foi importante delinear alguns critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão foram: diagnóstico médico de paralisia cerebral, diagnóstico motor de paraplégia espástica, possuir controle cervical e do tronco, ser independente na marcha e praticar atividade física. Os critérios de exclusão foram: presença de doenças associadas, comprometimento a nível cognitivo e a não colaboração para realizar as sessões e condutas fisioterapêuticas.

7.2.2. Recolha de dados

Neste estudo de caso, a recolha de dados passou pela aplicação de uma entrevista semiestruturada, de forma a conhecer a história clínica e ocupacional da pessoa em estudo, bem como dos seus objetivos pessoais. Adicionalmente, a observação direta do utente, durante as sessões, foi crucial

para obter algumas informações tais como a postura durante a marcha ou até durante os exercícios prescritos para TS Além disso, através da aplicação de diversos instrumentos como o *Gross Motor Function Classification System* – GMFCS, o *Timed Up and Go* (TUG), a Escala de *Ashworth* modificada e as medidas antropométricas, foi possível obter-se resultados iniciais e finais. Entre os dois momentos, foi realizada uma intervenção individualizada com TS, tendo por base a aplicação de métodos de intervenção relacionados com a reabilitação física, bem como a instrução de exercícios físicos adaptados à pessoa em questão (Anexo III).

Uma vez que se trata de apenas uma pessoa em estudo, os resultados serão analisados qualitativamente, havendo uma comparação entre a avaliação inicial e a avaliação final, apesar dos resultados dos diversos instrumentos serem numéricos. Assim sendo, o programa *IBM SPSS Statistics* não será utilizado e os resultados serão analisados e confrontados com estudos já existentes face a esta matéria.

7.3. Programa de Reabilitação Física

A avaliação objetiva e a aplicação dos instrumentos de avaliação foram realizadas em dois momentos: M0 – momento inicial, realizada no início de outubro de 2019 e M1 – avaliação final, no final do mês de janeiro de 2020. Esta avaliação teve por base o conceito *Bobath* que tem como objetivo identificar os problemas do paciente, estimar um resultado esperado do processo de reabilitação e selecionar as intervenções apropriadas para alcançar esses resultados (Raine, Meadows, & Lynch-Ellerington, 2009).

O exame objetivo teve por base a observação (estática e dinâmica), inspeção e palpação, bem como a aplicação de alguns instrumentos de avaliação, entre os quais a *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS), o *Timed Up and Go*, recolha das medidas antropométricas e da avaliação da Goniometria.

Após a avaliação inicial, foram registados todos os resultados obtidos em cada instrumento utilizado para obter uma informação geral do caso, de modo a delinear um programa de intervenção adaptado às suas características. Assim, foram identificados encurtamentos musculares, verificados através de mobilização passiva lenta, distanciando a origem e a inserção dos músculos testados (Kendall, 2007). A delimitação dos grupos musculares hipertónicos foi feita pela movimentação passiva rápida e a sua graduação, pela *Escala de Ashworth Modificada* (Minutoli, 2007).

Posteriormente, indo de encontro aos interesses e objetivos do utente e respeitando tanto a sua disponibilidade quanto a do terapeuta para a realização das sessões, foi proposto um programa de reabilitação a TS. Este programa de reabilitação física teve início em outubro de 2019 com a realização de duas sessões semanais de uma hora cada. Num total de 4 meses, foram realizadas 36 sessões, em contexto domiciliário.

Inicialmente, foram colocados calores húmidos ao nível das articulações dos joelhos e tornozelos de ambos os membros inferiores, através de sacos de areia quente, pré-aquecidos no micro-ondas. Após estes arrefecerem, são retirados e inicia-se a massagem. A massagem, com a utilização de um creme hidratante, é feita longitudinalmente aos músculos isquiotibiais e gastrocnémios (gêmeos), de modo a diminuir a contração muscular existente ao nível desses músculos, promovendo o realinhamento das fibras musculares. Posteriormente, são realizados alongamentos e estiramentos, de forma a alongar as fibras musculares dos músculos supracitados.

Um dos métodos realizados foram também as mobilizações passivas das articulações relativas aos membros inferiores (anca, joelhos e tornozelos), de modo a promover o movimento das mesmas e a aumentar a amplitude articular das articulações.

No final, são propostos alguns exercícios adaptados como a elevação pélvica, levantar e sentar numa cadeira com as mãos apoiadas na parede e, posteriormente, numa cadeira sem o apoio na parede, sendo que cada exercício foi realizado em 3 séries de 10 repetições com pausas de 30 segundos. Além destes, foi pedido que em decúbito dorsal, TS elevasse,

alternadamente, os joelhos ao peito. Inicialmente, TS realizou o exercício sem carga, sendo que, nas últimas sessões, foram-lhe colocadas caneleiras de 2 kg. Também lhe foi proposto pedalar numa bicicleta estática, caminhar na passarela inicialmente sem obstáculos e depois com obstáculos, sendo estes dois exercícios realizados no ginásio que frequenta. Em todas as sessões, TS realizou um exercício de estiramento contra a parede, onde apoia as zonas anteriores dos pés sob uns discos com 2,5 cm de altura, de forma a realizar estiramentos dos músculos gastrocnémios. Esta altura dos discos foi aumentando, de forma a que existisse um maior estiramento, chegando a ter 7 cm de altura.

Os objetivos fisioterapêuticos eleitos com maior frequência foram: inibir padrão patológico extensor dos membros inferiores; diminuir tônus muscular; aumentar a extensibilidade muscular (flexores da coxofemural, adutores da coxofemural, flexores do joelho e flexores plantares); melhorar o controlo da marcha, com a diminuição do tônus muscular; prescrever exercícios adaptados e antiespásticos, de forma a melhorar o seu padrão patológico e a que TS conseguisse realizar alguns exercícios adaptados para si.

As condutas fisioterapêuticas adotadas mais frequentemente estão listadas abaixo e constituem a proposta com diretrizes de tratamento, resultante da pesquisa.

- Inibição do padrão patológico com extensão dos membros inferiores.
- Dissociação de cintura escapular e cintura pélvica;
- Alongamento muscular dos isquiotibiais, tríceps sural, adutores e flexores da coxofemoral, gastrocnémios;

8. Instrumentos

8.1. Entrevista Semiestruturada

Foi realizada uma entrevista semiestruturada ao indivíduo estudado, com o intuito de recolher dados pessoais do próprio, informações sobre o seu historial clínico e ocupacional, padrões de desempenho, interesses e objetivos (Anexo I).

8.2. Observação direta

A observação direta permite recolher informações sobre as atitudes e comportamentos adotados pelo indivíduo em causa, no que diz respeito às competências de desempenho e funções corporais. A observação direta foi aplicada em contexto habitacional, durante as sessões de reabilitação e no ginásio que frequenta regularmente.

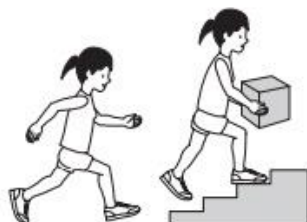
8.3. Medidas antropométricas

As medidas antropométricas complementam o questionário sociodemográfico, onde se registaram o peso, a altura e o perímetro abdominal e da zona pélvica. O peso foi registado através da balança digital Tanita (Tanita MC 180 MA, Tanita Company, Reino Unido). Para além do peso, esta balança permite o registo da percentagem de massa gorda e de água corporal. A altura foi medida através de um estadiómetro portátil (Seca 241). O perímetro abdominal e da zona pélvica foram medidos com uma fita métrica, após uma expiração suave entre a última costela palpável e a crista ilíaca, e em torno da porção mais larga do glúteo, respetivamente. O IMC foi calculado através da divisão do valor do peso em quilogramas (kg), sobre o quadrado do valor da altura, em metros (m), sendo que o resultado final é expresso com uma unidade de medida com quilogramas por metro quadrado (kg/m²).

8.4. Gross Motor Function Classification System – GMFCS: o GMFCS é um sistema de classificação que utiliza a locomoção como chave de avaliação e analisa o indivíduo em 5 níveis de desempenho locomotor. A classificação é analisada a partir de 2 anos, com intervalos de 2 anos para medida dos ganhos de habilidades até se atingir um patamar entre 6-18 anos (Palisano et al., 2000). A imagem 1 mostra os diferentes níveis do GMFCS (Gibson & Graham, 2007). Este sistema classificatório expandido e revisado, de acordo com as faixas etárias de: antes de 2 anos, entre 2-4 anos, entre 4-6 anos, entre 6-12 anos e entre 12 -18 anos pode ser consultado em Palisano e colaboradores (2007).

Existe relação entre o GMFCS níveis I ao III com a CIF (classificação internacional de funcionalidade) nos componentes de funções e estruturas do corpo e atividades e participação. Também existe uma correlação positiva da lesão unilateral com o nível I do GMFCS e da lesão bilateral com os níveis III, IV e V (Chagas et al, 2008).

GMFCS E&R entre o 12º e 18º aniversários: Descritores e ilustração



GMFCS nível 1

Os jovens deambulam em casa, na escola e na comunidade, são capazes de subir e descer escadas sem o uso de corrimão. Desempenham habilidades motoras grossas tais como correr e pular, mas a velocidade e o equilíbrio são limitados. Os jovens podem participar de esportes dependendo de escolhas pessoais e fatores ambientais.



GMFCS nível 2

Os jovens andam na maioria dos ambientes, mas fatores ambientais e preferências pessoais influenciam as escolhas de mobilidade. Na escola podem utilizar dispositivo manual de mobilidade por segurança. Sobem e descem escadas segurando em um corrimão. Na comunidade podem utilizar cadeira de rodas para longas distâncias.



GMFCS nível 3

Os jovens são capazes de caminhar utilizando um dispositivo manual de mobilidade. Podem subir e descer escadas segurando em um corrimão com supervisão ou assistência física. Na escola podem auto-impulsionar uma cadeira de rodas manual ou utilizar a mobilidade motorizada.



GMFCS nível 4

Os jovens usam a mobilidade sobre rodas na maioria dos ambientes. Assistência física de 1 ou 2 pessoas é necessária para as transferências. Em espaços internos, podem andar curtas distâncias com assistência física ou andador de apoio corporal. Podem operar uma cadeira motorizada ou serem transportados em uma cadeira de rodas manual.



GMFCS nível 5

Os jovens são transportados em uma cadeira de rodas manual em todos os ambientes. São limitados em sua habilidade para manter as posturas antigravitacionais da cabeça e tronco e o controle dos movimentos dos braços e pernas. Mobilidade bastante limitada mesmo com o uso de tecnologia assistiva

Figura 2 Gross Motor Function Classification System, segundo Palisano e colaboradores (2000).

8.5. Escala de Ashworth modificada

A Escala de *Ashworth* modificada é uma escala subjetiva que avalia o tônus em graus de 0-4. Esta escala tem-se revelado bastante confiável, sendo a mais citada na literatura referente ao tratamento da espasticidade, tanto em adultos como em crianças. As suas características e graduação podem ser vistas na seguinte tabela.

Tabela 7 Escala de Ashworth Modificada

Escala de Ashworth modificada	
0	Sem aumento do tônus muscular
1	Leve aumento do tônus muscular manifestado por uma “pega e soltura” ou por resistência mínima no final do arco de movimento, quando o membro afetado é movido em flexão ou extensão.
1+	Leve aumento do tônus muscular manifestado por uma “pega seguida de mínima resistência” através do arco de movimento restante (menos que metade do arco de movimento total)
2	Aumento mais marcado do tônus muscular, manifestado através da maior parte do arco de movimento, mas o membro afetado é facilmente movido.
3	Considerável aumento do tônus muscular. O movimento passivo é difícil.
4	A parte afetada está rígida em flexão ou extensão

Toxinas

As toxinas são um dos métodos farmacológicos que se utilizam em pessoas com paralisia cerebral, de modo a diminuir o tônus muscular dos músculos que estão espásticos. No caso de TS as injeções de toxina botulínica (BoNT-A) foram administradas nos gastrocnêmios, com uma periodicidade de 3 meses.

Timed Up And Go Test (TUG) (Anexo II): O TUG é um instrumento que permite avaliar a mobilidade de forma padronizada, rápida e prática. Consiste em o indivíduo levantar-se de uma cadeira de dois braços, caminhar até uma marca previamente colocada no chão a três metros de distância da cadeira, dar a volta, caminhar até à cadeira e voltar à posição inicial. Deve ser feita uma avaliação inicial não cronometrada para o indivíduo se familiarizar com o teste

e posteriormente repetir a mesma três vezes cronometrando o tempo. O resultado final deverá corresponder ao melhor tempo das três tentativas e, caso corresponda a mais de 10 segundos, indica mobilidade limitada. Neste teste, se o tempo de execução foi inferior ou igual a 10 segundos considera-se uma mobilidade normal; se for menor ou igual a 20 segundos, o indivíduo apresenta uma mobilidade funcional, podendo deslocar-se de forma independente, sem recorrer a um auxiliar de marcha; e se for menor ou igual a 30 segundos, apresenta problemas, não podendo sair para o exterior sem auxiliar de marcha, sendo assim evidenciado um maior risco de quedas (Apóstolo, 2012). O melhor desempenho de TS foi de 14,6 segundos, o que significa que apresenta uma mobilidade limitada.

9. Resultados

Todas as sessões idealizadas para TS foram realizadas, sendo que o utente se mostrou sempre empenhado e motivado nas mesmas. Dado que o utente já conhecia o terapeuta, não teve qualquer hesitação em realizar algumas questões face ao tratamento, de modo a perceber a razão de alguns procedimentos aplicados.

Os resultados obtidos em dois momentos distintos, dizendo respeito à avaliação inicial e à avaliação final, após a aplicação do programa de intervenção.

Em relação à entrevista, TS respondeu abertamente a todas as questões e afirmou que “não me importo de explicar o meu caso às pessoas porque me sinto feliz e realizado, apesar da minha condição física” (sic).

Através da observação direta, foi possível analisar o tipo de marcha de TS, verificando-se que utiliza um auxiliar de marcha, uma canadiana, à direita, sendo que com esta se desloca de forma independente. É também capaz de realizar todas as atividades de vida diária, possuindo um carro adaptado, onde se desloca para locais mais distantes de sua casa, como o trabalho, ginásio, café, praia, etc.

Assim sendo, através da observação direta, pode-se afirmar que TS utiliza um auxiliar de marcha, uma canadiana à direita, que lhe facilita a marcha autónoma. Refira-se também que TS apresenta como classificação da *Gross motor function classification system* o nível 2, uma vez que é capaz de se deslocar em diferentes superfícies, subir e descer escadas, através da utilização da canadiana. Além disso, o utente realiza diversos exercícios no ginásio, nomeadamente, bicicleta, e qualquer tipo de exercício que recrute os grupos musculares do tronco e dos membros superiores, realizando-os sem dificuldades. A sua funcionalidade mante-se no nível 2, apesar de apresentar melhorias na mobilidade, mas continua a necessitar do auxiliar de marcha.

Após a mobilização passiva das articulações dos membros inferiores, verifica-se que TS apresenta uma classificação na escala de *Ashworth* modificada de 3, uma vez que manifesta um aumento no tónus muscular,

sendo possível mobilizar os membros inferiores, ainda que com dificuldade. No entanto, após os quatro meses de intervenção é de salientar que esta dificuldade diminuiu, o que remete para uma diminuição do tônus muscular. Apesar disso, não é possível modificar o grau de tônus muscular para um 2, pois considera-se que a sua mobilização é ainda difícil.

Tabela 8 Valores do tônus muscular antes e após a intervenção, segundo a escala de Ashworth modificada

Escala de Ashworth Modificada	
Avaliação Inicial	Avaliação Final
3	2

A tabela 9 apresenta as medidas antropométricas realizadas com o recurso à balança digital Tanita, antes e após a aplicação do programa de reabilitação

Tabela 9 Valores das medidas antropométricas antes e após a intervenção

Medidas antropométricas	Avaliação inicial	Avaliação Final
Peso corporal (kg)	51,30	55,60
Massa magra (kg)	46,07	49,65
Massa gorda (Kg)	5,23	5,95
Percentagem de Massa magra (%)	89,80	89,30
Percentagem de massa gorda (%)	10,20	10,70
Percentual de gordura visceral	1	1
Idade metabólica	12	12
Índice de massa corporal -IMC (kg/m²)	17,54	19,70

Analisando a tabela anterior, é de referir que TS tinha um peso inicial de 51,30kg, passando para 55,60kg, o que significa que aumentou 4,30kg, de outubro de 2019 a janeiro de 2020. Em relação à massa magra, aumentou de 46,07kg para 49,65 kg, sendo essa diferença de 3,60kg. No que se refere à massa gorda, esta sofreu um ligeiro aumento de 0,72kg. Deste modo, é de realçar que a percentagem de massa magra diminuiu 0,5%, enquanto que a

percentagem de massa gorda aumentou 0,30%. Consequentemente, o IMC também sofreu alteração passando de 17,54 kg/m² para 19,70 kg/m².

Relativamente à marcha, saliente-se que os valores do tempo de execução do *Timed Up and Go* no início e final da avaliação foram diferentes. Na avaliação inicial, demorou 15,3 segundos a realizar o teste, enquanto que na final demorou 12,7 segundos, como se pode observar na tabela 10. Além deste resultado, TS propôs que se realizasse treino de marcha na areia, uma vez que já tinha por hábito fazê-lo. Deste modo, também se avaliaram a distância percorrida e o tempo dispêndio numa fase inicial e numa fase final. Verificou-se uma alteração nos resultados, dado que inicialmente TS percorreu 449 metros com uma duração de 28 minutos e 14 segundos. Posteriormente, verifica-se que o utente foi capaz de percorrer 495 metros em 28 minutos e 13 segundos.

Tabela 10 Valores do teste Timed Up and GO antes e após a intervenção

<i>Timed up and GO</i>	
Avaliação inicial	Avaliação Final
15,3 (s)	12,7 (s)

Face aos exercícios realizados no ginásio, com aconselhamento do seu *personal trainer*, é de salientar que TS apresenta resultados bastante diferentes na avaliação final quando comparados com os verificados inicialmente. Os resultados estão apresentados na seguinte tabela 11.

Tabela 11 Exercícios do Plano de Treino com respetiva performance, antes e após intervenção

Exercício	Avaliação Inicial			Avaliação Final		
	Carga(kg)	Séries	Repetições	Carga(kg)	Séries	Repetições
Chest Press	30	3	10	46	3	10
Remada	50	3	10	70	3	10
Shoulder press	15	3	10	20	3	10
Abdominal	-	-	150	15	-	150

Aberturas	8	3	10	12	3	10
Biceps com halter	8	3	10	12	3	10
Fundos (tríceps)	-	3	10	35	3	10
Tríceps na polia com corda	15	3	10	20	3	10
Máquina de dorsal à cabeça	35	3	10	45	3	10

Analisando a tabela anterior, é de salientar que em todos os exercícios realizados, , se verificou uma melhoria na performance, considerando que TS conseguiu aumentar a carga utilizada em todos os exercícios. No exercício *Chest press*, o utente aumento 16kg de caga, passando de 30kg para 46kg. Em relação ao exercício *Shoulder press*, observa-se que aumentou 5kg, tal como no de tríceps na polia com corda. TS aumentou 2kg de carga na realização dos exercícios de aberturas e de bíceps com *halter*. Quanto aos exercícios de abdominal, de referir que no início TS não utilizava não utilizava qualquer carga, apenas o peso corporal, passando para um disco de 15kg. O mesmo se verifica com o exercício de fundos, onde o utente apenas utilizava o seu peso corporal para realizar o exercício, passando para uma carga de 35kg. Por fim, é de mencionar que houve um aumento de 10kg na carga, durante a realização do exercício de dorsal à cabeça.

Quanto aos exercícios adaptados realizados nas sessões, TS obteve diferentes resultados desde a fase inicial à fase final, como se pode observar na tabela seguinte.

Tabela 12 Exercícios adaptados, realizados nas sessões.

Exercícios Adaptados nas sessões	Avaliação Inicial	Avaliação Final
Elevação Pélvica	3x 5 repetições	3x 10 repetições
Levantar e sentar na cadeira com apoio na parede	3x7 repetições	3x15 repetições
Levantar e sentar na	3x5 repetições	3x10 repetições

cadeira sem apoio		
Joelhos ao peito	3x5 repetições com cada perna	3x10 repetições com cada perna e com caneleira de 2kg
Estiramento na parede	Apoio num disco com 2,5 cm	Apoio num disco de 7 cm

10. Discussão

O tratamento fisioterápico visa a inibição da atividade reflexa patológica para normalizar o tônus muscular e facilitar o movimento normal, devendo ser iniciado o mais breve possível. Por inibição da atividade reflexa patológica, entende-se todo o processo que permite evitar e combater os padrões de movimento e posturas relacionados com os mecanismos reflexos livres, adotando posições e guias adequadas e empregando os métodos inibidores. Desta forma, a fisioterapia pode permitir condições que facilitem o controle do tônus prestando ajuda nos movimentos e na aquisição de posturas, oferecendo estímulos que favoreçam os padrões normais (Bobath, 1973; Johnstone, 1996; Davies, 1997; Cash, 1986). Para se inibir o padrão patológico é necessário conhecer as suas formas de instalação, que variam de acordo com o tipo e o local da lesão.

De entre os diferentes métodos fisioterápicos existentes para o tratamento da espasticidade sobressai o método neuroevolutivo (Bobath). Outras alternativas que podem ser utilizadas para reduzir a espasticidade seriam a aplicação de calor ou frio durante períodos prolongados e massagens rítmicas profundas, aplicando pressão sobre as inserções musculares, o alongamento muscular e a prescrição de exercício físico adaptado (Jozefczyk, 1997).

Face aos resultados obtidos neste estudo, torna-se imprescindível encontrar vários estudos que se baseiem no efeito nestes diferentes métodos

de intervenção sobre o tônus muscular e sobre a função da marcha, nesta população, com vista a obter concordância ou discordância dos seus resultados.

No que se refere ao método de intervenção do neurodesenvolvimento de *Bobath*, um estudo realizado por Carla Gomes e Marina Golin em 2013, recorreu ao método de *Bobath*, como forma de intervenção em crianças com paralisia cerebral Tetraparésia Espástica e verificou uma melhoria do tônus muscular, bem como na funcionalidade das mesmas, com recurso a alongamentos e mobilização passiva dos vários segmentos corporais comprometidos, dados que vão de encontro aos que obtivemos neste estudo. (Gomes & Colin, 2013).

Um outro método de intervenção utilizado nas sessões foi a aplicação de calor húmido.

A termoterapia/ utilização de calor é uma modalidade terapêutica que pode favorecer a diminuição da espasticidade (Gianni ,2000; Prentice, 2002).

O calor húmido é um dos métodos preparatórios utilizados na reabilitação física, em pessoas com Paralisia Cerebral. Devido ao aumento de tônus muscular, o calor húmido permite um relaxamento muscular, o que permitirá uma facilitação para a mobilização e alongamento dos diversos segmentos do corpo e grupos musculares, respetivamente. Deste modo, segundo um estudo realizado por Gianni (2000), a utilização de meios físicos é indicada para o tratamento da espasticidade. Assim sendo, as técnicas com recurso a calor húmido promovem um aumento do limiar de excitabilidade dos nervos e dos músculos, tornando-os mais refratários aos estímulos nervosos inadequados. Apesar de esse efeito ter curta duração, a realização de termoterapia facilita o manuseio do paciente, tornando a mobilização e os exercícios mais fáceis de serem executados.

O calor terapêutico superficial promove vasodilatação nas arteríolas e nos capilares, promovendo um relaxamento muscular. A estimulação da pele diminui a atividade das fibras gama, resultando em excitabilidade diminuída dos fusos, constituindo, assim, uma base fisiológica por relaxamento dos espasmos musculares (Rodrigues & Guimarães, 1998).

Através do calor, as propriedades dos tecidos específicos podem ser alteradas. Por exemplo, a extensibilidade dos tendões pode ficar aumentada pela elevação da temperatura, fazendo com que um estiramento seja capaz de produzir determinado alongamento, havendo menos resistência do tecido. Com base em estudos realizados por Lehmann e colaboradores (1989), sobre o efeito da temperatura nos fusos musculares, foi possível verificar que ocorre uma cessação seletiva dos disparos provenientes das terminações aferentes dos fusos secundários, o que pode resultar num relaxamento muscular, contribuindo também para a diminuição do tônus muscular. À medida que a temperatura do músculo aumenta, a quantidade de força requerida para alongar os tecidos contráteis e não contráteis e o tempo durante o qual a força de alongamento precisa ser aplicada, diminuem. Com o aumento da temperatura intramuscular, o tecido conectivo cede mais facilmente ao alongamento e a sensibilidade dos órgãos tendinosos de *Golgi* aumentam, o que leva a uma maior inibição muscular, facilitando então o exercício (Kisner & Colby, 2009). O efeito do calor permite maior tolerância ao alongamento dos isquiotibiais, promovendo um aumento superior da flexão do quadril, quando comparado apenas com o uso do alongamento. O aquecimento permite um aumento da amplitude de movimento atingida pelo alongamento, provocando um aumento da extensibilidade do colágeno, sendo esse um componente principal do tendão e das cápsulas articulares (Dutra, Comelli K and Oliveira, 2003).

Em suma, em alguns estudos como por exemplo o realizado por Agne (2004) e por Lin e colaboradores (2001), verificou-se que os efeitos da termoterapia incluem vasodilatação, melhoria do metabolismo e circulação local, relaxamento muscular, analgesia, redução da rigidez articular, aumento da extensibilidade do tecido colágeno e alívio do espasmo muscular (Agne, 2004; Lin et al., 2001). A aplicação do calor produz efeito analgésico. É aplicado sobre alterações musculoesqueléticas e neuromusculares. Geralmente é considerado por produzir um efeito de relaxamento e uma redução antálgica musculoesquelética. Aumenta igualmente a elasticidade e diminui a viscosidade do tecido conjuntivo, que é um aspeto importante a ter

em conta nas lesões articulares pós-agudas ou depois de longos períodos de imobilização. O seu efeito analgésico resulta na redução da intensidade da dor (Prentice, 2002).

Segundo os estudos realizados por Gianni (2000) e Prentice (2002), o calor é indicado como tratamento mesmo tendo um efeito de curta duração, pois facilita a execução da cinesioterapia, quando esta é realizada logo após a sua aplicação, tal como aconteceu em todas as sessões no nosso caso de estudo.

Não obstante algumas divergências, os estudos comprovaram que o calor é um meio eficiente na redução de espasmo muscular e, assim, na redução da espasticidade. O recurso físico citado (termoterapia) é vantajoso pelos efeitos fisiológicos já discutidos, pela possibilidade de uso domiciliar e pelo baixo custo operacional.

Tendo isto em conta, o calor húmido foi um método preparatório utilizado em todas as sessões de reabilitação, como forma de facilitar o relaxamento muscular e assim permitir uma maior facilidade na mobilização passiva, nos alongamentos e na execução dos exercícios adaptados.

Na prática clínica, o tratamento de eleição para minimizar os prejuízos funcionais da espasticidade é o fisioterapêutico. O seu objetivo geral é inibir a atividade reflexa e a alteração do tônus muscular, além de estimular o desenvolvimento neuropsicomotor (Franco et al., 2006).

Entre as modalidades fisioterapêuticas, a cinesioterapia/ mobilização é adotada com frequência na reabilitação. Com o objetivo de proporcionar a manutenção e/ou o aumento da flexibilidade, muitos profissionais têm utilizado diferentes técnicas de alongamento muscular, sendo a mais utilizada, o alongamento estático (Viveiros et al., 2004).

O alongamento estático é uma técnica que consiste em alongar passivamente um segmento à máxima amplitude possível, utilizando a força manual ou mecânica e mantendo-o por um período específico de tempo. Esse tipo de exercício seria responsável pela redução da resistência muscular, devido ao aumento da viscoelasticidade da unidade motora, resultando no aumento do comprimento muscular. Segundo diferentes autores, como Almeida

e colaboradores (2009), esses fatores poderão prevenir lesões, desde que o alongamento seja realizado de forma crônica antes e após programas de exercício físico (Shrier & Gossal, 2000; Viveiros et al., 2004).

Assim, o alongamento muscular passivo é uma das principais técnicas utilizadas, sendo de extrema importância para a redução da hipertonía/espasticidade. Além de contribuir para a diminuição da dor, propicia maior mobilidade articular, prevenindo a instalação de contraturas musculares e de deformidades (Franco et al, 2006; Lianza, 2001). Assim, é de extrema importância a aplicação de técnicas efetivas para a redução da hipertonía. Esse fato coloca em evidência a necessidade de estudos que quantifiquem os efeitos das diferentes possibilidades de tratamento, para nortear a escolha de propostas que tragam mais benefícios para as pessoas com esta patologia.

Tendo isto em conta, um estudo realizado por Oliveira & Golin (2016), sugere que a técnica de alongamento muscular passivo lento aplicado no músculo tríceps sural é eficaz na diminuição da espasticidade, pois promoveu aumento da amplitude de movimento (ADM) do tornozelo dos participantes. Ainda neste estudo, a técnica aplicada para diminuir o tônus, segundo o conceito de *Bobath*, com recurso à cinesiterapia, mostrou-se eficaz para o tratamento da espasticidade, uma vez que após sua aplicação foi possível observar, além de aumento do ângulo de dorsiflexão passiva, uma diminuição do grau da espasticidade, segundo a Escala de *Ashworth* Modificada. Por outro lado, após a sua aplicação das duas técnicas associadas, os resultados foram ainda melhores, pois o aumento do ângulo de dorsiflexão foi maior e o grau de espasticidade também diminuiu. Estes dados corroboram os resultados obtidos no nosso estudo, onde se aplicaram não só a técnica de alongamento muscular, como também a de cinesiterapia, verificando uma diminuição na Escala de *Ashworth* Modificada, e através da observação direta e de palpação foi possível observar um aumento da amplitude de movimento.

Smania e colaboradores (2010) apontam os métodos de reabilitação mais utilizados no tratamento da espasticidade e referem que, nas últimas décadas, vários procedimentos não farmacológicos foram apresentados na literatura, incluindo o alongamento muscular passivo. Essa técnica também

gera melhoria da flexibilidade muscular, sendo mesmo uma ótima escolha na prevenção de contraturas e deformidades articulares (Smania et al., 2010).

Vários estudos relatam os benefícios que o alongamento muscular pode gerar. Sèze e colaboradores (2001), por exemplo, afirma que as técnicas de alongamento muscular permitem manter ou melhorar a extensibilidade músculo-facial e a amplitude de movimento, promovendo melhoria nas habilidades funcionais, além de atrasar e/ou evitar intervenções cirúrgicas (Sèze et al., 2001; Nunes et al., 2010; Falsarella et al., 2008; Junqueira et al., 2004).

Um estudo de revisão publicado por Pin e colaboradores (2006) corrobora os resultados encontrados no presente no estudo que desenvolvemos pois, após analisarem sete publicações com o objetivo de avaliar as evidências sobre a eficácia do alongamento muscular passivo em crianças com PC, os autores concluíram que parece existirem algumas evidências de que essa estratégia de tratamento pode aumentar a ADM e reduzir a espasticidade (Pin et al., 2006).

Em suma, tendo em conta o supracitado, as técnicas de cinesiterapia e de alongamento muscular parecem ter efeitos positivos no tratamento fisioterapêutico de pessoas com paralisia cerebral, uma vez que se verificam melhorias ao nível da amplitude de movimento e a diminuição da espasticidade.

Um dos recursos da intervenção na Paralisia Cerebral é a utilização de exercícios físicos, como forma de contribuir, também, para a diminuição do tônus muscular e para a concretização de determinados objetivos do paciente. É importante perceber que, ao utilizar-se exercícios, neste caso, adaptados à patologia e ao paciente, isso irá despoletar um aumento da motivação e da vontade de ir melhorando, dia após dia.

O Sistema Nervoso Central (SNC) possui uma plasticidade neural, que se refere à capacidade de modificação de algumas atividades morfológicas e funcionais como resposta a alterações do ambiente, isto é, na presença de lesões, o SNC tenta recuperar funções perdidas ou fortalecer funções similares relacionadas com as originais (Kempermann, Kuhn e Gage, 1988).

Com efeito, um estudo realizado por Cotman & Berchtold (2002), verificou que o exercício físico pode aumentar a plasticidade cerebral, já que o cérebro reage à atividade física (Cotman e Berchtold, 2002). Além disso, o exercício físico pode promover a melhoria da força e flexibilidade muscular nos membros inferiores, a melhoria da capacidade aeróbia ou ambos, além de representar melhorias em variáveis da marcha (velocidade, comprimento de passo e cadência) e não só da qualidade de vida, tal como Cargnin & Mazzitelli (2003) concluíram no seu estudo.

Os exercícios físicos isotônicos e de alongamento são muito importantes para pessoas que tenham PC, pois podem contribuir para que não exista atrofia muscular, própria da patologia e aumentam a amplitude de movimento (ADM). As fibras musculares também possuem a capacidade de adaptação, como o SNC e adaptam-se aos estímulos gerados pela atividade física, melhorando a função, como também se adaptam a posições de imobilização, agravando o quadro patológico, especialmente para os que possuem espasticidade (Texeira, 2008). As pessoas com paralisia cerebral espástica estão constantemente em esforço e a fazer recurso às fibras musculares para gerar força, porque a pessoa está a tentar contrariar a resistência muscular permanente que sente (Bobath, 1969). Dessa forma, os exercícios que promovam alongamento e fortalecimento muscular são importantes para pessoas com PC, pois previnem o encurtamento e a atrofia musculares. Um estudo recente demonstrou que as causas das maiores limitações na função motora em indivíduos com paralisia cerebral estão relacionadas com a diminuição de força muscular e não da espasticidade (Ross e Engsberg, 2007).

Strapasson, Martins e Schutz (2002) realizaram um estudo, onde concluíram que a atividade física para pessoas com PC promove a melhoria da ADM e a manutenção da mesma, e também a melhoria do desenvolvimento geral, tornando-os mais autoconfiantes, ousados e independentes, tal como se pode verificar neste estudo de caso, uma vez que o seu tônus muscular melhorou e foi permitida uma melhor mobilização passiva das várias articulações dos membros inferiores.

Além disso, segundo Strapasson (2005), num estudo com recurso a exercícios físicos adaptados, verificou que pessoas com PC ampliaram e melhoraram os movimentos corporais comprometidos, recuperaram a autoestima, a autovalorização, a automotivação, a aceitação e a superação de expectativas próprias, devido às oportunidades e às sucessivas situações de sucesso. Em consonância com isto, no presente estudo, o participante afirmou que no final das sessões se sentia mais motivado e “notava” melhorias na realização dos exercícios, bem como nas tarefas simples do dia-a-dia, como a marcha.

Um estudo realizado por Ross & Engsberg (2007) demonstrou que as causas das maiores limitações na função motora em indivíduos com paralisia cerebral estão relacionadas com a diminuição de força muscular e não da espasticidade (Ross & Engsberg, 2007). Corroborando com estes dados, após várias pesquisas, verificou-se que diversos estudos obtiveram resultados consistentes, após aplicação de programas de fortalecimento muscular (Lee, Sung & Yoo, 2008; Eek et al., 2008; Morto et al., 2005). Além do aumento de força relatado por estes autores nos seus resultados, foram descritos também a melhoria da função motora e da marcha sem aumento significativo na avaliação da espasticidade. A hipótese de aumento da mesma, causado por trabalho de força, cai em contradição como relatado em diversos outros estudos, onde todos reportam dados favoráveis ao exercício de força sem que ocorra alteração significativa da espasticidade, tal como se verificou neste estudo de caso (MacPhail & Kramer, 1995; Tweedy, 1997; Fowler et al., 2001; Dodd et al., 2002). Estes dados parecem corroborar os nossos resultados, uma vez que a realização dos exercícios adaptados com a utilização do peso corporal e de cargas, parece melhorar não só o tônus muscular do nosso participante como também a função da marcha, tal como observado pela diminuição do tempo realizado no teste TUG.

Uma série de programas de exercícios foram propostos para que estes resultados fossem obtidos. Entre os vários programas e intervenções encontra-se o treino de força. O sucesso e efetividade do mesmo para a população com paralisia cerebral é muito discutido e após uma pesquisa nesta matéria, parece

haver ainda um pequeno número de estudos sobre o assunto. No entanto, os poucos estudos que foram encontrados relataram resultados de extrema importância quando tratamos de exercício e força para indivíduos com paralisia cerebral, além de fortalecer a ideia de treino individualizado, específico e adaptado para essa população. Corroborando com este conceito, um estudo destaca que um treino de força bem-sucedido deve ser individualizado e envolver aumento progressivo na intensidade, estimulando assim um ganho de força maior do que o observado com o crescimento normal e desenvolvimento da criança e do adolescente (Scholtes et al., 2008). É de salientar que durante a intervenção com o paciente, teve-se em consideração o treino individualizado, tendo como foco o aumento progressivo não só das cargas utilizadas, bem como do número de repetições dos exercícios, o que vai de encontro com o que defende este estudo mencionado. Para que ocorra esse diferencial, o treino deve envolver o princípio da sobrecarga. Um tipo de treino que utiliza esse princípio é conhecido como exercício de resistência progressiva (ERP), no qual qualquer método pode ser utilizado para a realização do mesmo, desde que suporte, supere ou resista à força, como a utilização do peso corporal, de pesos livres ou de máquinas (Kraemer et al., 2002).

Estudos recentes demonstram que programas de ERP podem melhorar a força muscular principalmente em membros inferiores, tal como pudemos observar no nosso estudo de caso (MacPhail & Kramer, 1995; Andersson et al., 2003).

A eficácia do treino de força em indivíduos com paralisia cerebral já teria sido documentada em estudos anteriores. Os autores aplicaram diferentes exercícios de fortalecimento onde todos resultaram em aumento de força muscular (MacPhail & Kramer, 1995; McCubbin & Shasby, 1985; Damiano et al., 1995; Damiano & Abel, 1998). Os efeitos do treino de força vão além do fortalecimento muscular, sendo que a melhoria sobre a função da marcha foi comumente observada em alguns estudos (Lee, Sung & Yoo, 2008; Eek et al., 2008; Dodd, Taylor & Graham, 2003).

Deste modo, os benefícios da atividade física em crianças e adolescentes com paralisia cerebral encontrados em diferentes estudos incidem na melhoria da força muscular dos membros inferiores, melhoria da capacidade aeróbia ou ambos, além de representar melhoras em variáveis da marcha (velocidade, comprimento de passo e cadência) e não só da qualidade de vida. A espasticidade não apresentou diferença significativa em nenhum dos estudos encontrados. Os resultados do nosso estudo parecem produzir evidências concordantes com os resultados de outros estudos analisados.

Em suma, o exercício físico parece proporcionar melhoria da mobilidade, da função e com isso o aumento e maior participação dessa população na sociedade, possibilitando o desenvolvimento de fatores sociais, emocionais, comunicativos, intelectual e motivacional.

Por fim, tendo em conta o anteriormente referido, julgamos ser importante salientar que os métodos utilizados durante a intervenção deste estudo de caso, parecem melhorar o grau de espasticidade em pessoas com paralisia cerebral. Estes resultados são corroborados por diversos estudos já apresentados. Além disso, o recurso a exercícios adaptados para pessoas com este diagnóstico, reforça a ideia de uma melhoria em diversas variáveis tais como a força muscular dos membros inferiores, a capacidade aeróbia ou ambos, além de representar melhoras em variáveis da marcha.

11. Conclusões e considerações Finais

Findo este trabalho, conseguiu-se perceber através não apenas e, função dos resultados obtidos, como também através dos conhecimentos adquiridos, algumas limitações do estudo, as quais passamos a apresentar. Todavia, também julgamos ser importante elencar um conjunto de recomendações e sugestões úteis, para a consciencialização e pertinência de uma investigação futura acerca da temática principal.

Assim sendo, salientam-se como limitações do estudo o facto de este apenas ter como amostra um indivíduo, situação que sendo sempre possível acaba por envolver alguns riscos. Também o facto dos estudos encontrados, os programas de treino, na maioria das vezes, não serem suficientemente explícitos, nomeadamente no que respeita ao nível da frequência de treino, da duração e da intensidade dos exercícios, torna-se uma limitação do estudo.

Não obstante estas situações, julgamos poder realçar o facto de que este estudo apresenta, também, aspetos positivos. Tratando-se de um estudo de caso, incidimos apenas e só nos objetivos pessoais do indivíduo em estudo. Além disso, toda a intervenção se focou numa pessoa, o que permitiu uma maior atenção e dedicação à mesma. Esta contingência permitiu também o estabelecimento de uma relação mais próxima com o indivíduo em estudo, tendo sido marcadas sessões 2 vezes por semana, conforme a disponibilidade de ambos, tendo em conta as vidas pessoais e profissionais de cada um dos intervenientes.

É de salientar que o indivíduo em estudo se mostrou satisfeito por realizar as sessões em contexto habitacional, dado que não foi necessário fazer qualquer tipo de deslocações. Além disso, TS referiu que antes de iniciar o programa de intervenção não se sentia motivado e estava com algum receio das sessões, uma vez que, quando realizava sessões na clínica que frequentou, sentia falta de acompanhamento durante as mesmas. Pelo contrário, após o programa de intervenção, o indivíduo em estudo referiu e mostrou-se bastante satisfeito com as sessões, salientando o profissionalismo e a dedicação demonstrados em todas as sessões. Mencionou, também, que

se sentia “mais capaz” de realizar as suas tarefas do dia a dia, e mais motivado durante os treinos realizados no ginásio.

Quando falamos de pessoas com PC, deve ser enfatizada a implementação de um programa de treino adaptado, centrado na melhoria do desempenho de atividades funcionais, como por exemplo a marcha. Sabemos, e agora mais ainda, que o aumento e melhoria da capacidade da marcha em indivíduos com PC, é mais suscetível de ocorrer após um programa de treino mais específico, com exercícios de marcha e de tarefas funcionais.

No entanto, é fundamental que estas pessoas sejam regularmente acompanhadas a nível médico, de forma a complementar a sua reabilitação. Assim sendo, tanto a intervenção farmacológica como a terapêutica devem complementar-se, de modo a proporcionar uma melhoria das capacidades cognitivas, motoras, sociais e comportamentais de pessoas com PC.

Com este estudo, percebeu-se que estes dois tipos de intervenção foram fundamentais para a obtenção dos resultados acima verificados. Portanto, tanto a administração da Toxina Botulínica (BoNT-A), como o programa de reabilitação física implementado no estudo e a manutenção da musculação e piscina no ginásio, foram cruciais para as melhorias verificadas.

De acordo com a literatura pesquisada, sabemos que os benefícios da atividade física em crianças e adolescentes com paralisia cerebral se centram na melhoria da força muscular dos membros inferiores, melhoria da capacidade aeróbia ou ambos, além de representar melhorias em variáveis relacionadas com a marcha (velocidade, comprimento de passo e cadência) e não só da qualidade de vida. A espasticidade não apresentou diferenças significativas em nenhum dos estudos encontrados. O caso em estudo e os dados por ela revelados parecem ir de encontro aos resultados obtidos em diversos estudos analisados. No presente estudo, pudemos ainda verificar que foi possível melhorar o grau de espasticidade, ainda que esse aumento não fosse muito expressivo.

Em suma, a prática de exercício físico como pudemos observar, parece proporcionar melhorias na mobilidade, na função e concomitantemente permitir o aumento e maior participação dessa população na sociedade, possibilitando

o desenvolvimento de fatores sociais, emocionais, comunicativos, intelectuais e motivacionais.

Tendo em conta o anteriormente mencionado, é de salientar que os métodos utilizados durante a intervenção deste estudo de caso, parecem melhorar o grau de espasticidade em pessoas com paralisia cerebral. Estes resultados são corroborados por vários estudos que fomos apresentando. Além disso, o recurso a exercícios adaptados para pessoas com este diagnóstico parecem proporcionar uma melhoria em diversas variáveis, nomeadamente a força muscular dos membros inferiores, a capacidade aeróbia ou ambos, sendo as variáveis da marcha suscetíveis também de melhoria.

Por fim, como referido anteriormente, são ainda escassos os estudos nesta área e que incluam uma equipa multidisciplinar para acompanhar devidamente as pessoas com PC. Por este motivo, como linhas futuras de investigação pensamos que seria enriquecedor fazer um estudo, com maior duração, permitindo desse modo um aprofundamento e pormenorização desta temática. Seria, também, pertinente a realização de um estudo experimental, com introdução de um grupo controlo, em que apenas teriam a intervenção farmacológica e um grupo experimental, o qual seria complementado com uma intervenção farmacológica e terapêutica, procurando perceber-se a verdadeira importância da reabilitação física e do exercício físico adaptado nesta população.

12. Referências bibliográficas

- (GMFM): improved scoring and interpretability for children with cerebral palsy. 2nd ed. Hamilton, CAN: Canadian Center for Childhood Disability Research, McMaster University; 1993.
- Ade-Hall RA, Moore AP. Botulinum toxin type A in the treatment of lower limb spasticity in cerebral palsy. *Cochrane Database Syst Rev* 2000; CD001408.
- Agne JE. Eletrotermoterapia: teoria e prática. Porto Alegre: Palotti, 2004, 365p
- Aisen ML, Kerkovich D, Mast J, Mulroy S, Wren TA, Kay RM, et al. Cerebral palsy: clinical care and neurological rehabilitation. *Lancet Neurol* 2011; 10: 844–852.
- Albright, L. (2009). Basal ganglia injury and resulting movement disorders. In J. Gage, M. Schwartz, S. Koop, & T. Novacheck (Eds.), *The Identification and Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy* (2nd Ed.). London, UK.: Mac Keith Press.
- Almeida, P., Barandalize, D., Ribas, D., Gallon, D., Macedo, A., & Gomes, A. (2009). Alongamento muscular: Suas implicações na performance e na prevenção de lesões. *Revista Fisioterapia em Movimento*, 22(3), 335-343.
- Amengual, E. (1992). *L'esport e la paralisi cerebral* (1ª ed.). Catalunya: Generalitat de Catalunya.
- Andersson C, Grooten W, Hellsten M, Kaping K, Mattsson E. Adults with cerebral palsy: walking ability after progressive strength training. *Dev Med Child Neurol*. 2003;45(4): 220-8.
- Ansari N, Naghdi S. The effect of Bobath approach on the excitability of the spinal alpha motor neurones in stroke patients with muscle spasticity. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2007;47(1):29-36.
- Apóstolo, J. L. (2012). *Instrumentos para Avaliação em Geriatria*.
- Arnold A, Thelen D, Schwartz M, Andersen F. and Delp S. 2007. Muscular Coordination of Knee Motion During the Terminal Swing Phase of Normal Gait. *J Biomech*; 40(15): 3314-3324.
- Ayres A. *Sensory integration and learning disorders*. 1972, Western Psychological Services, Los Angeles.

Bandura A: Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. Psychol Rev, 1977, 84: 191–215.

Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Leviton, A., Paneth, N., Dan, B., Jacobsson, B., & Damiano, D. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. Developmental Medicine & Child Neurology, 47(8), 571-571.

Beckung E, Carlsson G, Carlsdotter S, Uvebrant P. The natural history of gross motor development in children with cerebral palsy aged 1 to 15 years. Dev Med Child Neurol 2007; 49:751-6.

Berger W. 1998. Characteristics of locomotor control in children with cerebral palsy. Neuroscience and Biobehavioral Reviews. Volume 22, nº 4, 579-582

Blair, E. (2010). Epidemiology of the cerebral palsies. The Orthopedic Clinics of North America, 41(4), 441–55.

Bobath B. *Abnormal postural reflex activity caused by brain lesions*. 1965, Heinemann Medical, London.

Bobath B. Hemiplejia del adulto: valoracion e tratamiento. Buenos Aires: Panamericana, 1973.

Bobath K. *A neurophysiological basis for the treatment of cerebral palsy*. 1984, William Heinemann Medical Books, England.

Bobath, K. A deficiência motora em pacientes com paralisia cerebral. Petrópolis, RJ: Vozes, 1969.

Borsa PA, Timmons MK. Scapular-positioning patterns during humeral elevation in unimpaired shoulders. J Athl Train. 2003;38:12-17.

Braddom RL, editor Physical Medicine & Rehabilitation. 3rd ed. New Yourk: Saunders Elsevier: 2007

Brochado, MGMR. Avaliação Manual da Força Muscular (Sebenta de Teste Muscular Manual da Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto); 1999.

Cameron MH, Monroe LG: Physical rehabilitation; evidence-based examination evaluation, and intervention. Elsevier, 2007.

Cargnin, Ana Paula Marega; Mazzitelli, Carla. Proposta de tratamento fisioterapêutico para crianças portadoras de Paralisia Cerebral Espástica, com ênfase nas alterações musculoesqueléticas. Revista de Neurociências, v.11, n. 1,p.34-39, 2003.

Carr JH, Shepherd RB: Stroke rehabilitation. Lodon: Butterworth-Heinemann, 2003.

Carvalho B. Estudo da Fiabilidade Intra-observador de Métodos de Avaliação da Posição Estática da Omoplata, em crianças com Paralisia Obstétrica do Plexo Braquial - Monografia. Gandra; 2008.

Cash JE. Neurologia para fisioterapeutas. Buenos Aires: Panamericana, 1986.

Castilho-Weinert & Forti-Bellani (2010). Desenvolvimento motor Típico, desenvolvimento motor atípico e correlação na Paralisia Cerebral. In: Castilho-Weinert & Forti-Bellani. Fisioterapia Neuropediatria. Curitiba: Omnipax

Ceccato J, Sèze M, Azevedo C, Cazalets J. 2009. Comparison of Trunk Activity during Gait Initiation and Walking in Humans. PLoS One; Volume 4; issue 12.

Chagas PSC, Defilipo EC, Lemos RA, Mancini MC, Frônio JS, Carvalho RM. Classificação da função motora e do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral. Rev Bras Fisioter. 2008; 12(5):409-416.

Chang C, Kubo M, Buzzi U, Ulrich B. 2006. Early Changes in Muscle Activation Patterns of Toddlers during Walking. Infant Behav Dev; 29(2): 175-188.

Cotman, Carl; Berchtold, Nicole. Exercise: a behavioral intervention to enhance brain health and plasticity. Trends in Neurosciences, v. 25, 2002.

Cotton E, Kinsman R. *Conductive education and adult hemiplegia*. 1983, Churchill Livingstone, Edinburgh.

Damiano DL, Abel MF. Functional outcomes of strength training in spastic cerebral palsy. Arch Phys Med Rehabil 1998; 79:119-25.

Damiano DL, Quinlivan J, Owen BF, et al.: Spasticity versus strength in cerebral palsy: relationships among involuntary resistance, voluntary torque, and motor function. *Eur J Neurol*, 2001, 8: 40–49.

Damiano DL, Vaughan CL, Abel MF. Muscle response to heavy resistance exercise in children with spastic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1995;37(8):731-9.

Damiano DL. Meaningfulness of mean group results for determining the optimal motor rehabilitation program for an individual child with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2014; 56: 1141–1146.

Damiano, D. L., Kelly, L. E., & Vaughn, C. L. (1995). Effects of quadriceps femoris muscle strengthening on crouch gait in children with spastic diplegia. *Physical Therapy*, 75(8), 658–667; discussion 668–671.

Daniels L, Worthingham C. *Provas de Função Muscular – técnicas de exame manual*. Editora Interamericana; 1981.

Davies, PM. *Recomeçando outra vez: reabilitação precoce após lesão cerebral traumática ou outra lesão cerebral severa*. São Paulo: Manole, 1997.

Dimitrijević, L & Jakubi, B. (2005). The importance of early diagnosis and early physical treatment of Cerebral Palsy. *Medicine and Biology*, 12(3), 119 – 122.

Diveta J, Walker ML, Skibinsky B. Relationship between performance of selected muscles and scapular abduction in standing subjects. *Phys Ther*. 1990;70.

Dobson, F., Morris, M. E., Baker, R., & Graham, H. K. (2007). Gait classification in children with cerebral palsy: A systematic review. *Gait and Posture*, 25(1), 140–152.

Dodd KJ, Taylor NF, Damiano DL. A systematic review of the effectiveness of strength-training programs for people with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83(8): 1157-64.

Dodd KJ, Taylor NF, Graham HK. A randomized clinical trial of strength training in young people with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2003;45(10):652-7.

Drouin LM, Malouin F, Richards CL, Marcoux S. Correlation between the gross motor function measure scores and gait spatiotemporal measures in children with neurological impairments. *Dev Med Child Neurol* 1996; 38:1007–9.

Duarte, M. P. & Rabello, L M (2015). Conceito Neuroevolutivo Bobath e a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva como forma de Tratamento para Crianças com Encefalopatia Crônica não Progressiva da Infância. *Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente* 6(1): 14-26.

Dunham EA. Obtetrical brachial plexus palsy. *Orthop Nurs*. 2003;22.

Dutra D, Comelli K, Oliveira W. (2003). Estudo comparativo da influência dos recursos térmicos associados ao alongamento passivo no encurtamento muscular. *Arq. Ciênc Saúde Unipar*;7(1):3-9.

Eek MN, Tranberg R, Zügner R, Alkema K, Beckung E. Muscle strength training to improve gait function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2008; 50(10):759-64.

Elder GC, Kirk J, Stewart G, et al.: Contributing factors to muscle weakness in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 2003, 45:542–550.

Elkamil AI, Andersen GL, Skranes J, Lamvik T, Vik T. Botulinum neurotoxin treatment in children with cerebral palsy: a population-based study in Norway. *Eur J Paediatr Neurol* 2012; 16: 522–527.

Eseigbe EE, Anyiam JO, Wammanda RD, Obajuluwa SO, Rotibi BB, Abraham KM. A review of gross motor function in children with cerebral palsy in Zaria, North-Western Nigeria. *Int J Phys Med Rehabil* 2014; 2(6):1-6.

Falsarella GR, Ramos MG, Páscoa MA, Vecchio FBD. Estudo experimental de grupo único com avaliação pré e pós: através da prática do alongamento na extensão universitária FEF/Unicamp. *Conexões*. 2008;6(1):79-85. <http://dx.doi.org/10.20396/conex.v6i1.8637873>

Farin V, Romana C. Paralysie obstétricale du plexus brachial. *Encycl. Méd Chir*. 1996;26.

Ferreira, L. (1993). Desporto para Todos / Desporto Adaptado. *Integrar*(1), 42-45.

Fonseca JO, Cordani LK, Oliveira, MC. Aplicação do inventário de avaliação pediátrica de incapacidade (PEDI) com crianças portadoras de paralisia cerebral tetraparesia espástica. *Rev Ter Ocup Univ São Paulo* 2005;16:67-74.

Fontes, M. (2008). Educação e Expressão Musical em Crianças com Lesão Cerebral – Paralisia Cerebral. Trabalho de Pós-Graduação em Educação Especial, Inédita. Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti, Porto.

Fowler EG, Ho TW, Nwigwe AI, Dorey FJ. The Effect of quadriceps femoris muscle strengthening exercises on spasticity in children with cerebral palsy. *Phys Ther*. 2001; 81(6):1215-23.

Franco CB, Pires LC, Pontes LS, Sousa EJ. Avaliação da amplitude articular do tornozelo em crianças com paralisia cerebral após a aplicação de toxina botulínica seguida de fisioterapia. *Rev Para Med* 2006;20:43-9.

Gaebler-Spira D, Revivo G. The use of botulinum toxin in pediatric disorders. *Phys Med Rehabil Clin North Am*. 2003;14(4):703-25. 14. Pascual-Pascual SI, Herrera-Galante

Gage J, Schwartz M, Koop S, Novacheck T. 2009. The Identification and Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy – 2nd Edition. *Clinics in Developmental Medicine*; Nº 180-181.

Gao F, Zhao H, Gaebler-Spira D, et al.: In vivo evaluations of morphologic changes of gastrocnemius muscle fascicles and achilles tendon in children with cerebral palsy. *Am J Phys Med Rehabil*, 2011, 90: 364–371.

Gialanella B, Benvenuti P, Santoro R. The painful hemiplegic shoulder: effects of exercises program according to Bobath. *Clin Ter* 2004; 155:491-7.

Gianni MAC. Aspectos clínicos. In: Borges D. (Coord.). *Fisioterapia: Aspectos clínicos e práticos da Reabilitação*. São Paulo: Artes Médicas, 2007, p.13-26.

Gianni, M. (2000). Tratamento da Espasticidade. *Revista Reabilitar*. 7:33-39

Gibson MH, Goebel GV, Jordan TM, Kegerreis S, Worrell TW. A reliability study of measurement techniques to determine static scapular position. *JOSPT*. 1995; 21.

Gibson N, Graham HK, Love S. Botulinum toxin A in the management of focal muscle overactivity in children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil.* 2007;29(23):1813-22.

Gogtay, N., Giedd, J. N., Lusk, L., Hayashi, K. M., Greenstein, D., Vaituzis, A. C., Nugent, T. F., Herman, D. H., Clasen, L. S., Toga, A. W., Rapoport, J. L & Thompson, P. M. (2004). Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101(21), 8174–9.

Gogtay, N., Giedd, J. N., Lusk, L., Hayashi, K. M., Greenstein, D., Vaituzis, A. C., Nugent, T. F., Herman, D. H., Clasen, L. S., Toga, A. W., Rapoport, J. L & Thompson, P. M. (2004). Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101(21), 8174–9.

Gomes C, Santos CA, Silva JUA, Lianza S. Paralisia Cerebral. In: Lianza S. *Medicina de reabilitação*. 3ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001, p.281-98.

Gomes, C. & Golin, M. (2013). Tratamento Fisioterapêutico Na Paralisia Cerebral Tetraparesia Espástica, Segundo Conceito Bobath. *Rev Neurocienc*;21(2):278-285

Gormley ME: Treatment of neuromuscular and musculoskeletal problems in cerebral palsy. *Pediatr Rehabil*, 2001, 4: 5–16.

Graham, K. (2005). Classifying cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopedics*, 25(1), 127–8.

Graham, K., Thomason, P., & Novacheck, T. (2014). Cerebral Palsy. In Weinstein S., Flynn J. Lovell & Winter's *Pediatric Orthopaedics* (7th Ed.). Lippincott Williams & Wilkins.

Granata K, Padua D, Abel M. 2005. Repeatability of Surface EMG during Gait in Children. *Gait Posture*; 22(4): 346-350.

Green W, Heckman J. *The Clinical Measurement of Joint Motion*. American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1994.

Hafsteinsdóttir T, Algra A, Kappelle L, Grypdonck M. Neurodevelopmental treatment after stroke: a comparative study. *J Neurol Neuro surg Psychiatry* 2005;76:788-92.

Haines, Duane E. 2006. Neurociência Fundamental – para aplicações básicas e clínicas. São Paulo. Elsevier. 3ª Edição.

Hanna SE, Bartlett DJ, Rivard LM, Russell DJ. Reference curves for the Gross Motor Function Measure: percentiles for clinical description and tracking over time among children with cerebral palsy. 2008 May;88(5):596-607.

Hanna SE, Rosenbaum PL, Bartlett DJ. Stability and decline in gross motor function among children and youth with cerebral palsy aged 2 to 21 years. *Dev Med Child Neurol*. 2009;51:295-302.

Harries N, Kassirer M, Amichai T, Lahat E. Changes over years in gross motor function of 3-8 years old children with cerebral palsy: using the Gross Motor Function Measure (GMFM-88). *Isr Med Assoc J* 2004; 6:408-11.

Heinen F, Desloovere K, Schroeder AS, Berweck S, Borggraefe I, van Campenhout A, et al. The updated European Consensus 2009 on the use of Botulinum toxin for children with cerebral palsy. *Eur J Paediatr Neurol* 2010; 14: 45–66.

Herman H. Brachial Plexus Palsy: A Perspective on Current Management. *Pediatrics*; 2003.

Hicks, Schwartz, M., Arnold, A., & Delp, S. (2008). Crouched postures reduce the capacity of muscles to extend the hip and knee during the single-limb stance phase of gait. *Journal of Biomechanics*, 41(5), 960–967.

Himmelman K, Beckung E, Hagberg G, Uvebrant P. Gross and fine motor function and accompanying impairments in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2006; 48(6):417-423.

Hiratuka E, Matsukura TS, Pfeifer LI. Cross-cultural adaptation of the gross motor function classification system into Brazilian-Portuguese (GMFCS). *Rev Bras Fisioter* 2010; 14(6):537-544.

Howard, J., Soo, B., Graham, H. K., Boyd, R. N., Reid, S., Lanigan, A., Wolfe, R & Reddihough, D. S. (2005). Cerebral palsy in Victoria: motor types, topography

and gross motor function. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 41(9-10), 479–83.

Hutzter Y, Bar-Eli M: Psychological benefits of sports for disabled people: a review. *Scand J Med Sci Sports*, 1993, 3: 217–228.

IBITA (2006). Theoretical Assumptions and Clinical Practice ?

Jiménez, R. (1997). *Necessidades Educativas Especiais*. Lisboa: Dinalivro.

Johnston, M., & Hagberg, H. (2007). Sex and the pathogenesis of cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 49(1), 74–8

Johnstone M. *Home care for the stroke patient living in a pattern*. 3.Ed. New York: Churchill Livingstone, 1996.

Johnstone M. *Restoration of motor function in the stroke patient: a physiotherapist's approach*. 1987, Churchill Livingstone, New York.

Jozefczyk PB. *Approach to the management of focal spasticity*. Boston: American Academy of Neurology 1997.

Junqueira RT, Ribeiro AMB, Scianni AA. Efeitos do fortalecimento muscular e sua relação com a atividade funcional e a espasticidade em indivíduos hemiparéticos. *Rev Bras Fisioter*. 2004;8(3):247-52.

Jurcisin G. Dynamics of the Doman-Delacato creeping-crawling technique for the brain-damaged child. *Am Correct Ther J* 1968;22:161-4.

Kahraman A, Seyhan K, Deger U, Kutluturk S, Mutlu A. Should botulinum toxin A injections be repeated in children with cerebral palsy? A systematic review. *Dev Med Child Neurol* 2016; 58: 910–917.

Kapandji I.A. *Fisiologia Articular – membro superior*. 1999. São Paulo. Editora Manole Ltda

Kempermann, G; Kuhn, G; Gage, F. Experience-induced neurogenesis in the senescent dentate gyrus. *The Journal of Neuroscience*, v. 18, p. 3206-12, 1998.

Kendall FP. Provas de comprimento muscular e exercício de alongamento. In: Kendall FP. *Músculos: provas e funções*. 4ªed. São Paulo: Manole, 2007, p.29.

Kim CJ, Son SM: Comparison of spatiotemporal gait parameters between children with normal development and children with diplegic cerebral palsy. J Phys Ther Sci, 2014, 26: 1317–1319.

Kisner C, Colby L. (2009). Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas. 5ª. ed. São Paulo: Manole, 972p.

Kloyiam, S., Clarke, S., Jakeman, P., Conway, J., & Hutzler, Y. (2011). Soccer-Specific Endurance and Running Economy in Soccer Players With Cerebral Palsy. Adapted physical activity quarterly, 28(4), 354-367.

Knott M, Voss D. *Proprioceptive neuromuscular facilitation* (2nd edition). 1968, Hoeber Medical Division, California.

Kraemer WJ, Adams K, Cafarelli E, Dudley GA, Dooly C, Feigenbaum MS, et al. Progression models in resistance training for healthy adults. Med Sci Sports Exerc. 2002; 34(2):364-80.

Lampe R, Grassl S, Mitternacht J, et al.: MRT-measurements of muscle volumes of the lower extremities of youths with spastic hemiplegia caused by cerebral palsy. Brain Dev, 2006, 28: 500–506.

Lee JH, Sung IY, Yoo JY. Therapeutic effects of strengthening exercise on gait function of cerebral palsy. Disabil Rehabil. 2008;30(19):1439-44.

Leen TJ, Roeland L, Gunter G. Measurements of scapular position and rotation: a reliability study. Phys Res Inter. 1996;3.

Lefèvre A. *Neurologia infantil*. 1980, Editora Sarvier, São Paulo.

Lehmann, J. et al. (1989). Spasticiy: quantitative measuements as a basis of assessing the effectiveness of therapeutic intervention. Arch. Phy. Med. Rehabil., 70:6-15.

Leite JMRS, Prado GF. Paralisia cerebral: aspectos fisioterapêuticos e clínicos. Rev Neurocienc. 2004;12(1):41-5.

Lennon S, Ashburn A, Baxter D. Gait outcome following outpatient physiotherapy based on the Bobath concept in people post stroke. *Disabil Rehabil* 2006;28:873-81.

Lennon S. Gait re-education based on the Bobath concept in two patients with hemiplegia following stroke. *Phys Ther* 2001;81:924-35.

Lianza S. Consenso Nacional sobre Espasticidade. Diretrizes para diagnósticos e tratamentos. São Paulo: SBMFR; 2001. p.15-38.

Lin TY, Stump P, Kaziyama HHS, Teixeira MJ, Imamura M, Greve JMA. Medicina física e reabilitação em doentes com dor crônica. *Rev Med* 2001;80(esp 2):245-55.

Love SC, Novak I, Kentish M, Desloovere K, Heinen F, Molenaers G, et al. Botulinum toxin assessment, intervention and after-care for lower limb spasticity in children with cerebral palsy: international consensus statement. *Eur J Neurol* 2010; 17 Suppl 2: 9–37.

M.E.N.T.O.R.S. (2004). (Methodologies for experts in Neurotoxin Therapy: Outreach, Resources and Support). Focus on Cerebral Palsy. Monograph: A continuing Medical Education. New York.

MacPhail HE, Kramer JF. Effect of isokinetic strength- training on functional ability and walking efficiency in adolescents with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1995; 37(9):763-75.

Marques, U. (1991). Investigação Científica em Pedagogia do Desporto para Deficientes. In J. Bento. & A. Marques. (Eds.), *As Ciências do Desporto e a Prática Desportiva - Desporto na escola de reeducação e reabilitação* (Vol. 1, pp. 537). Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física - Universidade do Porto.

Matias R, Batata D, Moraes D, Miguel J, Estiveira R. Estudo do comportamento motor dos músculos deltóide, trapézio e grande dentado durante a elevação do braço em sujeitos assintomáticos. *EssFisionline*. 2006;2:3-23.

McCubbin JA, Shasby GB. Effects of isokinetic exercise on adolescents with cerebral palsy. *Adapt Phys Activ Q*. 1985; 2(1): 56-64.

McGibbon NH, Andrade CK, Widener G, Cintas HL. Effect of an equine-movement therapy program on gait, energy expenditure, and motor function in children with spastic cerebral palsy: a pilot study. *Dev Med Child Neurol* 1998; 40:754-62.

Miller, F. (2005). *Cerebral Palsy*. New York: Springer Edition.

Miller, G. & Clark, G.D. (2002). *Paralisia Cerebrais: causas, consequências e conduta*. (1ªed). São Paulo: Manole.

Minutoli VP, Delfino M, Freitas STT, Lima MO, Tortoza C, Santos CA. Efeito do movimento passivo contínuo isocinético na hemiplegia espástica. *Acta Fisiátr* 2007;14:142-48.

Mizner RL, Snyder-Mackler L: Altered loading during walking and sit-to-stand is affected by quadriceps weakness after total knee arthroplasty. *J Orthop Res*, 2005, 23: 1083–1090.

Moreau N, Geaghan J, Damiano D. 2009. Contributors to Fatigue Resistance of the Hamstrings and Quadriceps in Cerebral Palsy. *Clin Biomech*; 24(4): 355-369.

Moreira A. 2004. *A Intervenção Precoce em Recém-Nascidos Pré-Termo – O posicionamento, a correção postural e neuromuscular*. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Morton JF, Brownlee M, McFadyen AK. The effects of progressive resistance training for children with cerebral palsy. *Clin Rehabil*. 2005;19(3):283-9.

NINDS- National Institute of Neurological Disorders (Internet). Healthtouch: NINDS; Abril 2016. Disponível em [http:// www. Healthtouch.com](http://www.healthtouch.com).

Novak I, McIntyre S, Morgan C, Campbell L, Dark L, Morton N, et al. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Dev Med Child Neurol* 2013; 55: 885–910.

Nunes LE, Martins RAS, Macedo AB. A eficácia da associação das técnicas de alongamento, facilitação neuromuscular proprioceptiva e controle postural em

adolescente com hemiparesia: estudo de caso. Rev Saúde CESUC. 2010;1:1-10.

Oliveira, L., Golin, M. 2016. Técnica para redução do tônus e alongamento muscular passivo: efeitos na amplitude de movimento de crianças com paralisia cerebral espástica. ABCS Health Sci. 2017; 42(1):27-33

Organização Mundial de Saúde. CIF. Direcção Geral de Saúde. Lisboa; 2004.

Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. GMFCS - E & R Gross Motor Function Classification System Expanded and Revised 2007 [text on the internet]. Hamilton: Hamilton: CanChild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University [cited 2010 April 15]. Available from: <http://motorgrowth.canchild.ca/en/gmfcs/resources/gmfcs-er.pdf>

Palisano RJ, Cameron D, Rosenbaum PL, Walter SD, Russell D. Stability of the Gross Motor Function Classification System. Dev Med Child Neurol. 2006;48:424-8.

Palisano RJ, Hanna SE, Rosenbaum PL, Russel DJ, Walter SD, Wood EP, et al. Validation of a model of gross motor function for children with cerebral palsy. Phys Ther. 2000;80(10):974-85.

Palisano RJ, Hanna SE, Rosenbaum PL, Russell DJ, Walter SD, Wood EP, et al. Validation of a model of gross motor function for children with cerebral palsy. Phys Ther. 2000;80(10):974-85.

Palisano RJ, Rosenbaum PL, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 1997;39(4):214-23.

Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., & Galuppi, B. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol, 39(4), 214–223.

Panteliadis, C., & Hausler, M. (2011). Aetiological factors. In Cerebral Palsy. A multidisciplinary approach (pp. 55–67). Munchen: Dustri-Verlag..

Parkes, J., Dolk, H., Hill, N. (2002). Use of Physiotherapy and alternatives by children with cerebral palsy: a population study. Chil: Care, Health & Development, 28(6), 469-477.

Parkes, J., Donnelly, M., Dolk, H., Hill, N. (2004). What influences physiotherapy use by children with cerebral palsy? *Child: Care Health & Development*, 30(2), 151-160.

Pastrello FHH, Garcão DC, Pereira K. Método Watsu como recurso complementar no tratamento fisioterapêutico de uma criança com paralisia cerebral tetraparética espástica: estudo de caso. *Fisioter Mov* 2009;22:95-102.

Patrick J. 1991. Use of Movement Analysis in Understanding Abnormalities of Gait in Cerebral Palsy. *Archives of Disease in Childhood*; 66: 900-903.

Pavone V, Testa G, Restivo DA, Cannavo L, Condorelli G, Portinaro NM, et al. Botulinum Toxin Treatment for Limb Spasticity in Childhood Cerebral Palsy. *Front Pharmacol* 2016; 7: 29.

Pavone V, Testa G, Restivo DA, Cannavo L, Condorelli G, Portinaro NM, et al. Botulinum Toxin Treatment for Limb Spasticity in Childhood Cerebral Palsy. *Front Pharmacol* 2016; 7: 29.

Pin T, Dyke P, Chan M. The effectiveness of passive stretching in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2006;48(10):855-62. <http://dx.doi.org/10.1017/S0012162206001836>

Piretti, K. (1993). Introduction: Exercise capacities and adaptations of people with chronic disabilities: current research, future directions, and widespread applicability. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 4 (25), 421-422

Platz T, Eickhof C, van Kaick S, Engel U, Pinkowski C, Kalok S *et al*. Impairment-oriented training or Bobath therapy for severe arm paresis after stroke: a single-blind, multicentre randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2005;19:714-24.

Ploughman M. A review of brain neuroplasticity and implications for the physiotherapeutic management of stroke. *Physiother Can* 2002; 54:164-76.

Prentice WE. Modalidades terapêuticas em medicina esportiva. 4ª ed. São Paulo: Manole, 2002, 375p.

Raine S, Meadows L, Lynch-Ellerington M. *Bobath Concept – theory and clinical in neurological rehabilitation*. Wiley-Blackwell. Oxford. 2009.

Raine, S., Meadows, L., & Lynch-Ellerington, M. (2009). Bobath Concept – Theory and clinical practice in neurological rehabilitation. Wiley-Blackwell.

Reddihough DS, Kingt JA, Coleman GJ, Fosang A, Mccoy AT, Thamason P et al. Functional outcome of botulinum toxin A injections to the lower limbs in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2002; 44:820-7.

Reese NB. Muscle and sensory Testing. W. B. sounders Company; 1998; Chapter 1.

Rimmer, J.; Rubin, S.; Braddock, D.; Hedman, G. (1999). Physical activity patterns of African-American women with physical disabilities. *Medicine Scienceand Sport Exercise* , 613-618.

Riveron LOM, Viltres NC, Triana JAR, González AN, DelValle ACS, Reinoso RT, Gutiérrez RH. Diagnostico y tratamiento de la parálisis braquial obstétrica. *Rev cubana Ortop Traumatol.* 1998;12(1-2):28-39.

Rodrigues & Guimarães. (1998). Manual de recursos fisiterapêuticos. Rio de Janeiro: Revinter.

Rood M. Neurophysiologic reactions: a basis for physical therapy. *Phys Ther* 1954;34:444-9.

Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, Dan B, Jacobsson B. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl* 2007; 109:8-14.

Ross SA, Engsberg JR: Relationships between spasticity, strength, gait, and the GMFM-66 in persons with spastic diplegia cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88(9): 1114-20

Russel DJ, Burrows L, Rosenbaum PL, Raina PS, Walter SD, Palisano RJ. The Gross Motor Function Measure Russel S, Bennett B, Kerrigan D, Abel M. 2007. Determinants of Gait as Applied to Children with Cerebral Palsy. *Gait Posture*; 26(2): 295.

Russell DJ, Rosenbaum PL, Cadman DT, Gowland C, Hardy S, Jarvis S. The gross motor function measure: a mean to evaluate the effects of physical therapy. *Dev Med Child Neurol* 1989; 31:341-52.

Ryll U, Bastiaenen C, De Bie R, Staal B. Effects of leg muscle botulinum toxin A injections on walking in children with spasticity-related cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* 2011; 53: 210–216.

Ryll U, Bastiaenen C, De Bie R, Staal B. Effects of leg muscle botulinum toxin A injections on walking in children with spasticity-related cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* 2011; 53: 210–216.

Scholtes VA, Dallmeijer AJ, Rameckers EA, Verschuren O, Tempelaars E, Hensen M. Lower limb strength training in children with cerebral palsy - a randomized controlled trial protocol for functional strength training based on progressive resistance exercise principles. *BMC Pediatrics*. 2008;8:41.

Segura DCA, Crespão DL, Darlot M, Beledel AS, Picinini JAS. Análise do tratamento da espasticidade através da fisioterapia e farmacologia – um estudo de caso. *Arq Ciênc Saúde Unipar* 2007;11:217-24.

Sèze M, Wiart L, Bon-Saint-Côme A, Debelleix X, de Sèze M, Joseph PA, et al. Rehabilitation of postural disturbances of hemiplegic patients by using trunk control retraining during exploratory exercises. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82(6):793-800. <http://dx.doi.org/10.1053/apmr.2001.0820793>

Shepherd RB. Paralisia Cerebral. In: Shepherd RB. *Fisioterapia em Pediatria*. 3ªed. São Paulo: Santos, 1995, p.110-43.

Shevell MI, Dagenais L, Hall N. Comorbidities in cerebral palsy and their relationship to neurologic subtype and GMFCS level. *Neurology* 2009; 72(24):2090-2096.

Shrier, L., & Gossal, K. (2000). Myths and truths of stretching. *The Physician and Sportsmedicine*, 28(8), 57-63.

Shumway-Cook, Anne and Marjorie H. Woollacott. 2007. *Motor Control – translating research into clinical practice*. Third Edition. New York. The Point.

Sluijs VD, Ouwerkerk V, Manolui A, Wuisman M. Secondary deformities of the shoulder in infants with an obstetrical brachial plexus lesions considered for neurosurgical treatment. *Neurosurg Focus*. 2004;16.

Smania N, Picelli A, Munari D, Geroi C, Ianes P, Waldner A, et al. Rehabilitation procedures in the management of spasticity. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2010;46(3):423-38.

Smedal T, Lygren H, Myhr K, Moe-Nilssen R, Gjelsvik B, Gjelsvik O et al. Balance and gait improved in patients with MS after physiotherapy based on the Bobath concept. *Physiother Res Int* 2006; 11:104-16.

Stanley, F., Blair, E., & Alberman, E. (2000). What are the cerebral palsy? In *Cerebral Palsies: epidemiology and causal pathways* (pp. 8–13). London, UK.: Mac Keith Press.

Stanley, F., Blair, E., & Alberman, E. (2000). What are the cerebral palsy? In *Cerebral Palsies: epidemiology and causal pathways* (pp. 8–13). London, UK.: Mac Keith Press.

Sterba JA, Rogers BT, France AP, Vokes DA. Horseback riding in children with cerebral palsy: Effect on gross motor function. *Dev Med Child Neurol* 2002; 44:301-308.

Strapasson, Aline Miranda. Proposta de ensino de Polybat para pessoas com paralisia cerebral. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Educação Física. Campinas, 2005.

Strapasson, Aline Miranda; Martins, Sandra Mara Faria Carvalho; Schutz, Romeu. A melhora da amplitude articular e/ou manutenção dos movimentos em pessoas portadoras de Paralisia Cerebral Espástica através da Educação Física Adaptada. Cadernos edição: 2002 - N° 19.

Strobl W, Theologis T, Brunner R, Kocer S, Viehweger E, Pascual-Pascual I, et al. Best clinical practice in botulinum toxin treatment for children with cerebral palsy. *Toxins (Basel)* 2015; 7: 1629–1648.

Strobl W, Theologis T, Brunner R, Kocer S, Viehweger E, Pascual-Pascual I, et al. Best clinical practice in botulinum toxin treatment for children with cerebral palsy. *Toxins (Basel)* 2015; 7: 1629–1648.

Sung KH, Chung CY, Lee KM, Lee YK, Lee SY, Lee J, et al. Conflict of interest in the assessment of botulinum toxin A injections in patients with cerebral palsy: a systematic review. *J Pediatr Orthop* 2013; 33: 494–500.

Sung KH, Chung CY, Lee KM, Lee YK, Lee SY, Lee J, et al. Conflict of interest in the assessment of botulinum toxin A injections in patients with cerebral palsy: a systematic review. *J Pediatr Orthop* 2013; 33: 494–500.

Sutherland, D. H., & Davids, J. R. (1993). Common gait abnormalities of the knee in cerebral palsy. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, (288), 139–147.

Tallaksen, C. M., Dürr, A., & Brice, A. (2001). Recent advances in hereditary spastic paraplegia. *Current Opinion in Neurology*, 14(4), 457–63.

TEIXEIRA, Luzimar. *Atividade Física Adaptada e Saúde. Da teoria à prática*. São Paulo: Phorte, 2008.

Trahan J, Malouin F. Intermittent intensive physiotherapy in children with cerebral palsy: a pilot study. *Dev Med Child Neurol* 2002; 44:233-9.

Trew M, Everett T. *Human Movement – an introductory text*. Fifth Edition. Elsevier Churchill Livingstone. USA; 2005.

Tweedy S. Evaluation of strength and flexibility training for adolescent athletes with cerebral palsy: full report. Belconnen: Australian Sports Commission; 1997.

Twisk, J. (2001). Physical Activity Guidelines for Children and Adolescents: a critical review. *Sports Med*, 31(8), 617-627.

Ubhi T, Bhakta BB, Ives HL, Allgar V, Roussounis SH. Randomized double blind placebo controlled trial of the effect of botulinum toxin on walking in cerebral palsy. *Arch Dis Child* 2000; 83:481-7.

Veiga, L., Dias, H., Lopes, A., Silva, N. (2000). *Crianças com Necessidades Educativas Especiais: Ideias sobre conceitos de ciências*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.

Verschuren, K., Gorter, H., Helders, T., Takken (2009). Physical Fitness and Motor Capacity in Children with CP. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51, 866-871.

Viveiros, L., Polito, M. D., Simão, R., & Farinatti, P. (2004). Respostas agudas imediatas e tardias da flexibilidade na extensão do ombro em relação ao número de séries e duração do alongamento. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 10(6), 459-463.

Vojta V. The basic elements of treatment according to Vojta. In D. Scrutton (Ed.), *Management of the motor disorders of children with cerebral palsy*. 1984, Blackwell Scientific, London. pp. 23-34.

Waters P, Smith G, Jaramillo D. Glenohumeral Deformity Secondary to Brachial Plexus Birth Palsy. *The Journal of Bone and Joint Surgery*; 1998, vol.36-A, no.5.

Watson, L., Blair, E., & Stanley, F. (2006). Report of the Western Australian Cerebral Palsy Register to birth year 1999.

Wiley ME, Damiano DL: Lower-extremity strength profiles in spastic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 1998, 40: 100–107.

Yang J, Stephens M, Vishram R. 1998. Infant Stepping: a Method to Study the Sensory Control of Human Walking. *Journal of Physiology*, 507.3; 927-937.

13. Anexos

Anexo I: Entrevista Semiestruturada de TS

Entrevista semiestruturada:

Boa tarde, gostaria de o deixar à vontade para, em qualquer momento da entrevista, dizer-me caso não se sinta confortável para responder a alguma das questões colocadas.

Início da Aplicação: _____ horas Data: ____/____/____

Nome Completo:

Contacto telefónico: _____ Email:

Anamnese

1. Sexo: feminino ____ masculino ____
2. Idade: ____ anos
3. Data de nascimento ____/____/____
4. Naturalidade: _____
5. Habilitações literárias: Não sei ____ Sem estudos ____ 1º ciclo ____ 2º ciclo ____ 3º ____

Ensino Secundário ____ Ensino Superior ____ Mestrado/Doutoramento ____

6. Estado Civil: Solteiro(a) ____ Casado(a) ____ União de facto ____ Viúvo(a) ____ Divorciado(a) ____
Outro ____

7. Diagnóstico: _____

7.1 Quando foi diagnosticado? _____

8. Com quem vive? Mãe/Pai ____ Esposa/Marido ____ Sozinho ____ Filhos ____ Outro ____

9. Tipo de habitação: _____ . Barreiras arquitetónicas _____

10. Qual a sua rotina no dia-a-

dia: _____

11. Costuma dormir bem? _____

12. Exerce alguma profissão? Não ____ Sim ____

12.1 Qual? _____

12.2 Qual a sua carga horária diária de trabalho? _____ horas/dia

13. Possui o ordenado mensal? Não ____ Sim ____

13.1 Origem do ordenado: Reformado ____ Subsídio desemprego ____ Salário ____

14. Fuma atualmente? Não ____ Sim ____

14.1 Quantos cigarros fuma por dia? _____

15. Consome bebidas alcoólicas? Não ____ Sim ____

15.1 Com que frequência? 1 copo/dia ____ 2 copos/dia ____ 3 copos/dia ____ 4 copos/dia ____
Outro ____

História Clínica

16. Quando lhe foi detetada paralisia cerebral? _____
17. Já esteve internado alguma vez? Se sim, quantas vezes? _____
18. Já foi submetido a alguma intervenção cirúrgica? _____ A quê? _____
19. Apresenta algum tipo de antecedente, para além da paralisia cerebral? _____ Qual (ais)? _____
20. Que tratamentos já realizou? _____
21. Medicação:

Nome do medicamento	Princípio Ativo	Função	Dosagem/dia	Tipo de toma

História de Atividade Física

22. Pratica atualmente alguma atividade física/ exercício físico? Não___ Sim___

22.1 Qual(ais)?

22.2 Em que ano começou essa (s) atividade (s)? _____

22.3 Em que contexto pratica essa (s) atividade (s)? Hospital___ Clínica___ Clube___
Ginásio___ Outro___

22.4 Quanto tempo por semana pratica musculação? _____

22.5 Costuma ir sozinho ou acompanhado? _____

22.6 Que tipo de exercícios costuma realizar? _____

22.7 Quais sente mais dificuldade? _____

22.8 Algum que gostaria de realizar a curto prazo? _____

23. Já deixou de realizar alguma atividade no dia-a-dia? _____ Quais? _____

24. Gostaria de voltar a realizá-las? _____

25. A prática de atividade física promoveu alguma alteração nos sintomas da sua doença? Aumentou___
Diminuiu___ Permaneceu igual___ Não sei___

26. No seu ponto de vista, o que originou essas mudanças?

27. Houve alguém que o influenciou a praticar atividade física/ exercício físico? Quem?

Composição Corporal

28. Peso _____ kg

29. Altura _____ cm

30. IMC _____

31. Perímetro da cintura _____ cm

32. Perímetro abdominal _____ cm

33. Perímetro anca _____ cm

34. Massa Gorda _____ %

35. Massa Magra _____ %

36. Água _____ %

37. Final da Aplicação do questionário: _____ horas

Duração total: _____ min

Observações:

Muito obrigada pela sua atenção e colaboração.

Anexo II- *Timed up and Go* (TUG)

TIMED UP AND GO TEST

(Podsiadlo & Richardson, 1991)

Preparação: Colocar duas marcas no chão com três metros de distância e colocar uma cadeira com apoio de braços (altura do assento aproximadamente 46 cm e dos braços 65 cm) imediatamente atrás de uma das marcas. Nota: o participante deve usar o seu calçado e auxiliar de marcha (se aplicável) habitual.

- a) O teste inicia-se com o participante sentado adequadamente na cadeira (costas apoiadas no encosto dorsal da cadeira e braços apoiados nos suportes).
- b) O participante deve ser instruído a, logo após o comando do investigador, levantar-se da cadeira, deslocar-se até à marca, virar-se e voltar à cadeira para se sentarem tal como na posição inicial. Destacar que deve andar ao seu ritmo normal.
- c) Deve-se cronometrar o tempo passado entre a ordem de partida e o momento em que o participante se volta a sentar correctamente na cadeira.
- d) Deve-se realizar uma avaliação inicial não cronometrada para o participante se familiarizar com o teste e, posteriormente, realizar o teste propriamente dito três vezes.

Registo: 1º teste (_____) segundos ; 2º teste (_____) segundos; 3º teste (_____) segundos

Nota: Assinalar melhor desempenho (menor duração para realização do teste) com um círculo em torno do valor.

Participante usa auxiliar de marcha: ☐ sim ☐ não. Se sim, qual? _____

> 10s = mobilidade limitada

Anexo III- Exemplos de Sessões

Sessão nº1 (2 de outubro de 2019):

- Explicação a TS do objetivo do presente trabalho e o porquê da sua participação no mesmo.
- Apresentação do programa de intervenção e dos objetivos do mesmo;
- Marcação das várias sessões ao longo do mês:
- Avaliação do estudo de caso (TS), utente diagnosticado com paralisia cerebral paraplégica espática, através da aplicação de vários instrumentos, tais como:
- Entrevista semiestruturada

Objetivos:

- Obter informações sobre a história clínica e ocupacional da pessoa em estudo, bem como dos seus objetivos pessoais.
- Recurso à observação direta:

Objetivos:

- Observar a postura durante a marcha e na posição de sentado
 - Observar a sua imagem corporal e facial
 - Observar a realização de exercícios quando propostos, de modo a avaliar a sua capacidade nos mesmos
- *Gross Motor Function Classification System – GMFCS*,

Objetivo:

- Avaliar a sua funcionalidade durante a marcha e deslocamentos

- *Timed Up and Go (TUG)*,

Objetivos:

- Verificar que TS apresenta limitação na marcha, através da cronometragem em função de uma determinada distância

- Escala de *Ashworth* modificada

Objetivos:

- Avaliar a tónus muscular do indivíduo

- Registo das medidas antropométricas,

Objetivos:

- Perceber a composição corporal de TS.

Sessão nº24 (19 dezembro de 2019):

- Realização de métodos preparatórios para a atividade:

- Aplicação de calor húmido
- Massagem de realinhamento das fibras musculares nos músculos isquiotibial e tibial posterior
- Mobilização passiva das articulações coxofemoral, joelho e tornozelo
- Alongamento dos músculos posteriores da coxa e perna

- Realização de exercícios adaptados:

- Elevação pélvica (3x7 repetições);
- Levantar e sentar na cadeira com apoio na parede (3x10 repetições)
- Levantar e sentar na cadeira sem apoio (3x8 repetições)
- Joelhos ao peito (3x10 repetições com cada perna sem caneleira)
- Estiramento na parede (com disco de 5cm)

Sessão nº36 (29 de janeiro de 2020)

- Na última sessão foram aplicados os instrumentos de avaliação já realizados na primeira sessão.
- Foram registados os resultados dos mesmos e mostrados a TS, através de uma tabela.
- Foi possível verificar as diferenças entre a avaliação inicial e final.
- TS mostrou-se bastante satisfeito com as sessões e referiu sentir-se melhor e mais capaz de realizar os exercícios e atividades do dia-a-dia-