

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB

FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA - FEF

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

O PROCESSO DE LEVANTAR EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM
PARALISIA CEREBRAL: ANÁLISE DOS
PADRÕES DE MOVIMENTO

ANA CLARA SANTANA DE SOUZA

BRASÍLIA, DF

2019

**O PROCESSO DE LEVANTAR EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM
PARALISIA CEREBRAL: ANÁLISE DOS PADRÕES DE MOVIMENTO**

ANA CLARA SANTANA DE SOUZA

Dissertação apresentada à Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Paulo José Barbosa Gutierrez Filho

Brasília, DF

2019

ANA CLARA SANTANA DE SOUZA

O PROCESSO DE LEVANTAR EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PARALISIA
CEREBRAL: ANÁLISE DOS PADRÕES DE MOVIMENTO

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo José Barbosa Gutierrez Filho
(Orientador – FEF/UnB)

Prof. Dr. Pedro Fernando Avalone de Athayde
(Presidente – FEF/UnB)

Prof. Dr. Alexandre Luiz Gonçalves de Rezende
(Examinador interno – FEF/UnB)

Prof. Dr. Jorge Manuel Gomes de Azevedo Fernandes
(Examinador externo – FEF/UnB)

Prof. Dra. Kênea Martins Almeida Ayupe
(Examinador suplente – FCE/UnB)

Dedico essa dissertação a todas as crianças que atendi e aquelas que ainda vou atender.
Toda minha dedicação foi por vocês. A minha vitória só terá sentido se eu conseguir
transformar, de alguma forma, a vida dos meus pacientes e seus familiares.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me abençoado e protegido nas infinitas viagens que fiz de Belo Horizonte à Brasília durante todo o período do mestrado. Agradeço à Ele ainda, ter me dado força e nunca permitir que eu pensasse em desistir, mesmo durante os períodos mais difíceis.

Aos meus pais por serem meus incansáveis apoiadores, por estarem sempre comigo em todos os momentos e por nunca medirem esforços para me proporcionar uma educação de qualidade.

Aos meus amados vizinhos, que sempre me acolheram felizes e com muito carinho em todo o tempo que precisei e estive em Brasília.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Paulo Gutierrez, por me permitir integrar o Laboratório de Atividade Motora Adaptada, me proporcionando assim uma grande oportunidade de crescimento acadêmico e profissional; o agradeço ainda por ter acreditado em minha pesquisa.

Ao Prof. Dr. Jorge Fernandes, agradeço por toda a atenção dada, por sempre ser gentil e disposto a me atender nos momentos que precisei de ajuda.

Aos meus grandes amigos que fiz nessa jornada e que levarei comigo para o resto da vida: João, Janaína, Victor e Alessandra. Obrigada por sempre estarem comigo, me acolhendo e amparando, independente de qualquer circunstância. Vocês foram fundamentais para minha formação acadêmica e pessoal.

Ao Rafa, meu eterno professor, amigo e irmão, grande incentivador desde os tempos de iniciação científica e monitoria na faculdade, te agradeço por acreditar no meu potencial e me encorajar sempre a buscar novos desafios. Não teria chegado até aqui sem seus ensinamentos. Me espelho em você em minha jornada acadêmica!

Obrigada ao Programa de Pós Graduação da Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília, por me permitir vivenciar a pós graduação em uma universidade federal; foram inúmeros aprendizados que ultrapassam o âmbito acadêmico e se estendem para a vida em suas diversas formas. Agradeço a todos os professores que tive a honra de aprender,

aos laboratórios que pude usufruir e aos inúmeros amigos que tive o prazer de conhecer e trocar experiências.

Agradecimento muito especial à Associação Mineira de Reabilitação (AMR), grande responsável pela minha paixão pela neuropediatria. Quando pensei em fazer o mestrado não tive dúvidas de onde gostaria de fazer minha pesquisa de campo, e mesmo estudando tão longe de sua sede, sempre fui muito bem recebida e amparada por todos: funcionários, profissionais, mães, pais e pacientes. Com toda a certeza digo que a AMR mora no meu coração.

Finalmente, agradeço aos maiores responsáveis por todo esse processo: meus amados pacientes! Sem eles eu não estaria aqui hoje. Como eles me fazem felizes e me ensinam diariamente... Quero que todo meu aprendizado nesse período se traduza em melhora da qualidade de vida de todos eles.

“Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana seja apenas outra alma humana.”

Carl G. Jung

RESUMO

A Paralisia Cerebral (PC) é definida como uma desordem permanente do movimento e da postura, atribuída a distúrbios não progressivos que ocorrem durante o desenvolvimento e a formação do sistema nervoso central. Embora a PC se manifeste de forma heterogênea entre indivíduos, o desenvolvimento da função motora grossa e da postura é uma habilidade prejudicada em todas as crianças e adolescentes. O controle motor participa ativamente de todas as habilidades motoras, logo, seu aperfeiçoamento gera melhorias nas atividades e funções do corpo. A observação do movimento durante o processo de levantar pode contribuir para uma melhor compreensão do controle postural dinâmico em indivíduos com paralisia cerebral. Esta pesquisa teve como objetivo: analisar, através da Escala Segmentar de Padrões de Movimento de VanSant, os padrões utilizados por crianças e adolescentes com paralisia cerebral e acometimento bilateral do tipo diplegia espástica, classificados em níveis I e II do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS), durante a tarefa de levantar do solo. Os resultados demonstraram que os padrões gerais de movimento apresentados pela população com PC são os mesmos utilizados pelos indivíduos com desenvolvimento típico, porém, realizados de forma mais assimétrica e menos eficiente. Indivíduos com PC não apresentaram diferenças estatísticas entre os padrões de movimento quando comparados por faixas etárias, porém, crianças e adolescentes classificados em nível II do GMFCS apresentaram padrões mais assimétricos em todas as regiões corporais quando comparadas ao grupo classificado em GMFCS I.

Palavras chave: Paralisia cerebral, padrões de movimento, controle postural, função motora grossa.

ABSTRACT

Cerebral Palsy (CP) is defined as a permanent disorder of movement and posture, attributed to non-progressive disorders that occur during the development and formation of the central nervous system. Although CP manifests heterogeneously among individuals, the development of gross motor function and posture is an impaired ability in all children and adolescents. Motor control actively participates in all motor skills, so its improvement leads to improvements in body activities and functions. Observation of movement during the process of getting up from the ground may contribute to a better understanding of dynamic postural control in individuals with cerebral palsy. This research aimed to: analyze, through the VanSant Segmental Movement Patterns Scale, the patterns used by children and adolescents with cerebral palsy and bilateral spastic diplegia involvement, classified in levels I and II of the Gross Motor Function Classification System (GMFCS) during the task of raising from the ground. The results showed that the general movement patterns presented by the CP population are the same as those used by individuals with typical development, but performed more asymmetrically and less efficiently. Individuals with CP did not show statistical differences between movement patterns when compared by age groups, but children and adolescents classified as GMFCS level II presented more asymmetric patterns in all body regions when compared to the group classified as GMFCS I.

Key Words: Cerebral palsy, motor patterns, postural control, gross motor function.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIMS *Alberta Infant Motor Scale*

CIF Classificação Internacional de Funcionalidade

DT Desenvolvimento Típico

EDCC Escala de Desenvolvimento do Comportamento da Criança

FMS Escala de Mobilidade Funcional

GAME *Goals-Activity-Motor-Enrichment*

GMA *General Movement Assessment*

GMAE *Gross Motor Ability Estimator*

GMFCS Sistema de Classificação da Função Motora Grossa

GMFM Medida da Função Motora Grossa

ICC Coeficiente de Correlação Intraclasse

MS Membros Superiores

MI Membros Inferiores

PEDI *Pediatric Evaluation of Disability Inventory*

PEDI-CAT *Pediatric Evaluation of Disability Inventory Computer Adaptive Test*

PC Paralisia Cerebral

RA Região Axial

SDQ *Strengths and Difficulties Questionnaire*

SNC Sistema Nervoso Central

SPSS *Statistical Package Social Science*

SWYC *Survey of Wellbeing of Children*

TALE Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCLE Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.2 Objetivos	16
1.3 Pressupostos da Pesquisa	17
2. REVISÃO DA LITERATURA	19
2.1 Desenvolvimento Motor	19
2.1.1 Tendências Atuais	19
2.1.2 Teorias do Desenvolvimento Motor	21
2.1.3 Etapas do Desenvolvimento Motor	24
2.2 Paralisia Cerebral	30
2.2.1 Síntese Histórica e Tendências Atuais	30
2.2.2 Etiologia e Incidência	33
2.2.3 Diagnóstico	34
2.2.4 Classificação	35
3. MÉTODO	40
3.1 Delineamento e Procedimentos Éticos	40
3.2 Participantes	40
3.3 Instrumentos	43
3.4 Procedimentos	46
3.5 Análise das Observações	46
3.5 Análise Estatística	47
4. RESULTADOS	48
5. DISCUSSÃO	52
4. CONCLUSÃO	59
REFERÊNCIAS	60
LISTA DE ANEXOS	79
LISTA DE APÊNDICES	97

1. INTRODUÇÃO

A Paralisia Cerebral (PC) é definida como uma desordem permanente do movimento e da postura, atribuída a distúrbios não progressivos que ocorrem durante o desenvolvimento e a formação do sistema nervoso central (SNC) (BEAMAN, FAITHE e KATHLEEN, 2015). A PC pode ser adquirida antes, durante ou após o nascimento (REID, *et al.*, 2016). As disfunções motoras na PC são acompanhadas, na maioria dos casos, por distúrbios sensoriais, perceptuais, cognitivos, comunicativos e muitas vezes, presença de convulsões (ROSENBAUM, *et al.*, 2007; RETHLEFSEN, *et al.*, 2010). Além da incapacidade motora, indivíduos com paralisia cerebral apresentam alterações nas condições relacionadas a atividades e participação, quando contextualizados pela Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) (SCHiariti, *et al.*, 2015).

A CIF é um modelo para a organização e documentação de informações sobre funcionalidade e incapacidade (OMS, 2001) que agrupa deficiências em diferentes componentes: estrutura e função do corpo, nível e participação. A aplicação da CIF não se restringe a condições específicas de saúde ou populações com incapacidades em comum, ela se destina a todas as pessoas, nos contextos físicos, sociais e culturais (OMS, 2013). Crianças com PC são afetadas em todos os níveis da CIF; portanto, é essencial empregar medidas no âmbito de avaliação e tratamento para que os resultados abranjam todas as componentes (SCHRANZ, *et al.*, 2018).

Funcionalidade é o termo utilizado para descrever sobre o que um indivíduo em determinada condição de saúde faz ou é capaz de realizar em suas atividades de vida habituais (SCHiariti, *et al.*, 2015). Conforme usado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), é o principal fundamento da CIF (BICKENBACH, *et al.*, 2012). Criou-se então o *Core Sets* da CIF para crianças e jovens com PC, com o objetivo de identificar quais categorias da CIF representam o melhor perfil funcional dessa população, com idades entre 0 e 18 anos, abrangendo todos os tipos e níveis de PC (SCHiariti, *et al.*, 2015). A aplicação dos *Core Sets* da CIF incentivará profissionais a considerar além das habilidades físicas das crianças, examinando também atributos ambientais (SCHiariti, *et al.*, 2015).

As causas da paralisia cerebral sempre foram divididas em três grandes momentos: pré natal, peri natal e pós natal, sendo que não é consenso na literatura qual o período exato ocorre o desenvolvimento cerebral completo, ou seja, não se pode afirmar com precisão o limite superior de idade que caracterize quando é o fim do período pós natal (BEAMAN, FAITHE e KATHLEEN, 2015; RETHLEFSEN, RYAN e KAY, 2010). Acredita-se que as causas de origem pré natal representam 75% dos casos, asfixia peri natal entre 6 e 8% e as causas pós natal variam de 10 a 18% (REDDIHOUGH & COLLINS, 2003).

O sistema nervoso é modelado por processos bioquímicos e atividade neural, é habitual que ocorra apoptose durante a primeira década de desenvolvimento típico, sendo que os elementos neurais que persistem são aqueles que melhor se adaptam ao ambiente (HADDERS-ALGRA, 2004). Lesões que ocorrem durante a formação do sistema nervoso podem resultar em crianças com PC (BEAMAN, FAITHE e KATHLEEN, 2015). No entanto, o cérebro imaturo tem maior capacidade de plasticidade, ou seja, a capacidade de reorganização neuronal que faz com que a área não lesada se desenvolva a assumir a função da região lesionada (MILLER, 2005). Portanto, a resposta à lesão irá variar de acordo com de cada indivíduo e o prognóstico é difícil de ser estabelecido, principalmente nos casos de crianças menores.

Os primeiros sinais e sintomas da PC são observados logo no início do desenvolvimento da criança a partir da presença de tônus anormal, alterações de movimento, posturas atípicas e presença de reflexos primitivos que persistem durante o avanço da idade cronológica, podendo ser diagnosticados até os dois anos de idade (MILLER, 2005). Avaliação das habilidades motoras da criança, neuroimagem e acompanhamento dos sintomas neurológicos são fundamentais para se estabelecer o diagnóstico precoce (BAEMAN, *et al.*, 2015).

Hemorragias cerebrais estão na maioria das vezes associadas à PC e podem ser identificadas como hemorragias intraventriculares, matriz ou periventriculares, sendo que as hemorragias intra e periventriculares são mais comuns de ocorrerem em casos de recém nascidos prematuros, em torno de 24 e 34 semanas, ocasionando sequelas que atingem preferencialmente os membros inferiores, uma vez que as fibras motoras que os inervam estão localizadas próximas à região ventricular (VAN HASTERT, *et al.*, 2008; HERSKIND, GREISEN e NIELSEN, 2015).

Em virtude da ampla variabilidade na apresentação e tipos, a paralisia cerebral pode ser classificada de acordo com os sinais clínicos: espasticidade, discinesia e ataxia; distribuição anatômica: unilateral e bilateral; classificação da função motora: através de escalas que expõem a funcionalidade de membros superiores e membros inferiores; e ainda os distúrbios associados, como: neurológicos (presença de convulsões), sensoriais, cognitivos, comportamentais, que vão variar de acordo com cada indivíduo (HADJINICOLAOU, *et al.*, 2019).

A forma mais comum da PC é a classificação bilateral, originada pela hemorragia intra ou periventricular grau IV, caracterizada por espasticidade e acometimento nos quatro membros, sendo os inferiores mais prejudicados que os superiores (BAEMAN, *et al.*, 2015). Este tipo de classificação, chamada anteriormente na literatura de diplegia espástica, resulta em déficit de equilíbrio, coordenação e marcha, que irão prejudicar diretamente a mobilidade do indivíduo, devido a presença importante de espasticidade, fraqueza bilateral e maior dispêndio de energia durante as tarefas (KRAGELOH-MANN & CANS, 2009; CANALE & BEATY, 2017).

Embora a PC se manifeste de forma heterogênea entre indivíduos, o desenvolvimento da função motora grossa e da postura é uma habilidade prejudicada em todas as crianças e adolescentes (ALRIKSSON-SCHMIDT, *et al.*, 2017). O Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS) se distingue em cinco níveis baseados no desempenho funcional diário, fornece a classificação objetiva da função motora de crianças e adolescentes e as classifica de acordo com o uso ou não de tecnologia assistiva através de dispositivos para mobilidade (PALISANO, *et al.*, 1997; WOOD & ROSENBAUM, 2000; PALISANO, *et al.*, 2007). A classificação é feita de maneira crescente, quanto maior o grau de limitação motora, maior a pontuação do GMFCS. Em sua primeira versão contemplava crianças até os 12 anos (PALISANO, *et al.*, 1997). O GMFCS Expandido e Revisado tornou-se disponível em 2007, ampliou a faixa etária entre 12 e 18 anos e demonstrou alto nível de concordância entre as versões original e atualizada (PALISANO, *et al.*, 2008; GUDMUNDSSON & NORDMARK, 2013).

O desenvolvimento de atividades que promovam o aperfeiçoamento de habilidades motoras grossas, tarefas que envolvam atividades funcionais, lúdicas e sociais em crianças com PC são importantes, uma vez que a literatura refere que as mesmas, em todos os níveis de GMFCS (I-V), participam em média, de menos atividades físicas

comparados aos seus pares com desenvolvimento típico (PALISANO, *et al.*, 1997). O fato em questão se torna um problema, já que muitas doenças ocasionadas na fase adulta são oriundas da inatividade física na infância (FERNANDES, *et al.*, 2010). Intervenções eficazes e adaptadas aos níveis do GMFCS e estágios de desenvolvimento são necessários para mudar e melhorar estes resultados nesta população (TOOVEY, *et al.*, 2017).

O planejamento de intervenções terapêuticas eficazes para crianças com paralisia cerebral, exige entendimento dos mecanismos subjacentes ao controle postural das mesmas (HEIDE e ALGRA, 2005). O controle motor participa ativamente de todas as habilidades motoras, logo seu aperfeiçoamento gera melhorias nas atividades e funções do corpo (FERDJALLAH, *et al.*, 2002). O processo de aquisição de habilidades e capacidades motoras emerge em função das interações entre fatores biológicos e ambientais, e na adolescência o ritmo de maturação biológica, em conjunto com as experiências anteriores, resulta numa grande variabilidade no desempenho motor (RÉ, 2011). A observação do movimento durante o processo de levantar pode contribuir para uma melhor compreensão do controle postural dinâmico em indivíduos com paralisia cerebral (MARTINS, FERNANDES e FERREIRA, 2015).

A aquisição da postura de pé é considerada como a última tarefa de retificação, constitui no desenvolvimento um marco importante na maturação e uma conquista relevante do ponto de vista motor; resulta em mobilidade e independência funcional (VANSANT, 1988). Alguns investigadores dedicados ao estudo do desenvolvimento motor, concentraram esforços na compreensão das diferenças individuais no desempenho da tarefa de passar de decúbito dorsal para o ortostatismo (MC GRAW, 1940; SCHALTENBRAND, 1928; VANSANT, 1988a, 1988b, 1993, 1998). Contudo, a avaliação desta tarefa desenvolvidas por McGraw (1940) e Schaltenbrand (1928), não apresentou sensibilidade para abordar as diferentes regiões corporais (VANSANT, 1993). A análise multi segmentar de uma tarefa permite perceber de que forma ocorre o desenvolvimento e evolução dos padrões de movimento, contemplando a variabilidade inter individual de padrão postural (MARTINS, FERNANDES e FERREIRA, 2015).

Sob a perspectiva de que a avaliação postural realizada para descrever a tarefa de levantar não contemplava uma abordagem suficiente das regiões corporais, criou-se uma escala detalhada sobre padrões de movimento e segmentada em regiões corporais, sendo elas: membros superiores (MS), região axial (RA) e membros inferiores (MI)

(VANSANT, 1988a). Pelo seu pioneirismo no estudo dessa área, VanSant (1988a, 1988b, 1993, 1998) promoveu a aplicabilidade da escala em múltiplos estudos. A partir do ano de 2002 o uso da escala foi replicado em populações com paralisia cerebral (apenas em crianças), com grupos de distintas idades e classificações (MEWASINGH, 2002; MEWASINGH, 2004; MARTINS, FERNANDES e FERREIRA, 2015).

Em 1988 iniciaram-se estudos sobre os padrões do movimento durante o processo de levantar, a partir da posição de decúbito dorsal, em crianças com desenvolvimento típico. Nesses estudos avaliou-se e seguidamente pontuou-se o padrão de movimento em três regiões corporais, sendo elas: membros superiores (MS), região axial (RA) e membros inferiores (MI) (VANSANT, 1988a; VANSANT, 1998b). Os valores dessas pontuações segmentares refletem o desenvolvimento da criança, sendo os escores mais altos encontrados para crianças com idade cronológica maior, o que correspondeu a um maior amadurecimento do controle motor, que gerou movimentos mais simétricos (MARSALA & VANSANT, 1998). Outros estudos realizados nos anos seguintes, pela mesma autora, utilizaram a mesma metodologia – também na população adulta, e os mesmos achados foram encontrados (VANSANT, 1993; MARSALA & VANSANT 1998).

Mewasingh e colaboradores (2002), utilizaram a metodologia de VanSant (1988a, 1998) para analisar os padrões de movimento em crianças diagnosticadas com PC e acometimento bilateral do tipo diplegia com classificação I no GMFCS e compará-las a crianças com desenvolvimento típico (DT) e idades compreendidas entre 5 e 10 anos. Posteriormente, Mewasingh (2004) deu prosseguimento ao seu estudo e pesquisou os padrões de movimento em crianças com PC de acometimento unilateral do tipo hemiplegia, com idade entre 5 e 11 anos. Os estudos concluíram que as crianças com PC utilizam os mesmos padrões segmentares de movimento - durante a tarefa de levantar, que as crianças com DT, porém de maneira assimétrica (MEWASINGH, *et al.*, 2002; MEWASINGH, *et al.*, 2004). Resultados parecidos foram encontrados no estudo de Martins e colaboradores (2015), em que um grupo de crianças também com acometimento bilateral do tipo diplegia e GMFCS I, com idades entre 3 e 12 anos foi comparado também com crianças com DT, corroborando com os achados de Mewasingh (2002), que inferiram padrões segmentares de movimento iguais à ambos os grupos, porém de caráter assimétrico e menos eficiente em crianças com PC. Padrões mais maduros foram encontrados nas crianças mais velhas e com DT nos segmentos MS e RA; porém no grupo

com PC o mesmo não foi observado. A população de adolescentes – classificada a partir dos 12 anos (Art. 4º, lei nº8.069/90) com paralisia cerebral, ainda não foi estudada pelas pesquisas que abordam a avaliação segmentar de VanSant.

O controle motor e postural das crianças e adolescentes com paralisia cerebral é determinante em tarefas que permitem independência funcional nessa população. Intervenções terapêuticas que são focadas em treinos funcionais, se transformam em aprendizagem motora e aperfeiçoam o controle motor dessa população, o que gera resultados favoráveis em relação a mobilidade (VANSANT, 1998). A análise do processo de levantar contribui para o entendimento e correta avaliação das principais regiões corporais que interferem no controle postural. Sendo assim, tem-se como problema do estudo a seguinte questão: Os padrões de movimento utilizados em crianças e adolescentes com paralisia cerebral, durante a tarefa de levantar do solo, se alteram de acordo com a faixa etária e a classificação da função motora grossa?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Analisar os padrões de movimento das três regiões corporais (MS, RA, MI), durante a tarefa de levantar através da escala segmentar de VanSant em crianças e adolescentes com paralisia cerebral, classificadas com acometimento bilateral do tipo diplegia espástica e classificação I e II do sistema de classificação da função motora grossa (GMFCS).

1.2.2 Específicos

1. Comparar os padrões de movimento em três regiões corporais durante o processo de levantar-se em crianças e adolescentes com paralisia cerebral e com desenvolvimento típico e analisa-los de acordo com a idade (7 – 10 anos / 12 – 17 anos);
2. Comparar os padrões de movimento de crianças e adolescentes com paralisia cerebral e desenvolvimento típico durante o processo de levantar-se.

3. Avaliar os padrões de movimento de crianças e adolescentes com paralisia cerebral e desenvolvimento típico em três regiões corporais e analisá-los de acordo com os grupos de gravidade pelo GMFCS (I e II), no caso dos indivíduos com paralisia cerebral.

1.3 PRESSUPOSTOS DA PESQUISA

As bases conceituais que orientam este trabalho estão centradas nos estudos realizados sobre análise segmentar de padrões de movimento durante o ato de levantar-se (VANSANT, 1983; 1988a; 1988b; 1993; 1998; MEWASINGH, 2002; 2004; MARTINS, FERNANDES e FERREIRA, 2015). Infere-se que a compreensão dos padrões de movimento na tarefa de passar de decúbito dorsal para o ortostatismo em crianças e adolescentes com paralisia cerebral implica em fatores não apenas relacionados à avaliação postural, mas que refletem também indiretamente sobre a abordagem de intervenções terapêuticas na prática clínica, uma vez que o aperfeiçoamento do controle motor reflete em melhorias nas atividades e funções corporais (FERDJALLAH, *et al.*, 2002).

Na avaliação do controle postural da criança com paralisia cerebral é necessário o entendimento de vários conceitos (BAEMAN, *et al.*, 2015). Preparações posturais são estratégias utilizadas antes da criança realizar algum movimento funcional e aumentar a estabilidade, alterando a base de apoio ou o aumento da ativação muscular (CUPPS, 1997). Os estudos das ciências motoras reforçam a importância da antecipação do movimento e das estratégias motoras utilizadas para alcançá-lo, pois o aprendizado motor ocorre a partir do erro de tentativas e da criação de mecanismos capazes de reestabelecer o controle postural (CUPPS, 1997; BAEMAN, *et al.*, 2015).

Nos últimos anos, o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS) tornou-se o critério padrão para a classificação funcional de crianças e adolescentes com PC (ROSENBAUM, *et al.*, 2008, PALISANO, *et al.*, 2008; RETHLEFSEN, *et al.*, 2017). A literatura apresenta consenso sobre a estabilidade dos níveis de classificações, mesmo que, em alguns casos, estes se alterem de forma durante o passar dos anos em resposta a programas de intervenção (PALISANO, *et al.*, 2006; ALRIKSSON-SCHMIDT, *et al.*, 2017; CAMARGOS, *et al.*, 2019).

A definição do nível I do GMFCS em uma criança de 6 anos corresponde a: a criança anda em diferentes ambientes sem apoio e sobe e desce escadas sem segurar no corrimão; ela desenvolve a habilidade de correr e pular, mas com limitações na velocidade, equilíbrio e coordenação e sua participação nos esportes e em atividades físicas é fundamentada na escolha pessoal e em fatores ambientais (CAMARGOS, *et al.*, 2019). O nível II é definido como: a criança consegue andar sem apoio, porém com algumas limitações, como precisar do corrimão para subir e descer escadas e ter dificuldade ou não ser capaz de correr e pular; pode precisar de adaptações para realizar atividades esportivas (CAMARGOS, *et al.*, 2019).

Conforme se desenvolvem, as crianças com PC necessitam de diferentes estratégias para se movimentar contra a gravidade, utilizando recursos que têm disponíveis para lidar com o impacto de suas deficiências neuro-musculoesqueléticas (CAMARGOS, *et al.*, 2019). Mesmo que as estratégias sejam individuais, geralmente estão relacionadas a padrões comuns de movimentos posturais realizados por essa população, que englobam sinergias musculares de cadeia flexora em membros superiores e cadeia extensora em membros inferiores, gerando padrões que dificultam a execução do movimento (TANG, *et al.*, 2015; HASHIGUCHI, *et al.*, 2018). A habilidade em manter a estabilidade postural é um importante fator para a realização de atividades e participação social (FERDJALLAH, *et al.*, 2002).

A população deste estudo está contemplada na Fase Motora Especializada do modelo de desenvolvimento de Gallahue (2005), um modelo descritivo que traz informações importantes acerca do desenvolvimento motor relacionado a grupos etários que variam entre 7 e 17 anos. A fase é caracterizada por padrões motores fundamentais maduros que foram verificados e adaptados para formação de habilidades específicas e complexas, como por exemplo, habilidades esportivas. Os estágios Transitório, de Aplicação e Utilização Permanente integram a Fase Motora Especializada e, de acordo com Gallahue & Ozmun (2005), apresentam diferenças de acordo com as faixas etárias correspondentes.

Após a leitura dos estudos de VanSant e colaboradores (1983; 1988a; 1988b; 1993; 1998), Mewasingh e colaboradores (2002; 2004) e Martins e colaboradores (2015), é compreendido que ao longo do ciclo de vida humana observam-se variações relacionadas a idade e deficiências (no caso, a PC) nos padrões de movimento, bem como que, o aprendizado motor que se inicia aos 7 anos e perdura até a adolescência, conhecido

como Fase Motora Especializada pelo Modelo de Desenvolvimento de Gallahue (2005), gera mudanças nas regiões corporais durante o processo de levantar (VANSANT, 1998). Sendo assim, o aperfeiçoamento do controle motor postural está diretamente relacionado à resultados satisfatórios de reabilitação em indivíduos com paralisia cerebral.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Desenvolvimento Motor

2.1.1 Tendências Atuais

O processo de desenvolvimento humano abrange diversos aspectos relacionados a habilidades sociais, comunicativas e sensório motoras (COELHO, *et al.*, 2016; BLACK, *et al.*, 2017). De acordo com a literatura recente, é possível afirmar que os aspectos genéticos influenciam, porém não são exclusivamente determinantes para traçar o prognóstico de desenvolvimento de determinado indivíduo, já que o ambiente e as experiências pessoais contribuem diretamente para este processo (MORAIS, MOREIRA e COSTA, 2019).

Intercorrências durante o período gestacional da mãe e experiências durante os anos iniciais da criança são determinantes e podem influenciar negativamente a aquisição de marcos importantes no desenvolvimento, assim como hábitos culturais e práticas da rotina cotidiana da família também são importantes preditores do processo (DE ONIS, 2006; LOPES, *et al.*, 2009; KARASIK, *et al.*, 2010; MORAIS, MOREIRA e COSTA, 2019). O período entre o nascimento e os dois primeiros anos de vida é marcado pela forte influência da neuroplasticidade, sendo considerada como uma etapa crítica para o desenvolvimento infantil, porém, fatores ambientais e as possibilidades de cada criança têm efeito não apenas nesse período, mas, pelo menos, até os cinco anos de idade (COMITÊ CIENTÍFICO DO NÚCLEO CIÊNCIA PELA INFÂNCIA, 2014; BLACK, *et al.*, 2017).

A literatura científica atual afirma que a base para o sucesso psicossocial da sociedade se inicia na primeira infância (zero a trinta e seis meses), onde são estabelecidas

bases sólidas para potencialização do desempenho acadêmico, econômico e produtivo, consideradas como pré requisitos para a formação de cidadãos conscientes e bem ajustados à sociedade (NATIONAL SCIENTIFIC COUNCIL ON THE DEVELOPING CHILD, 2007; SHONKOFF, *et al.*, 2012; MORAIS, MOREIRA e COSTA, 2019). O sucesso profissional e o retorno financeiro que auxiliam na economia da sociedade estão diretamente relacionados com a formação e desenvolvimento do sistema nervoso central (SNC) de cada indivíduo, sendo a primeira infância determinante para o desenvolvimento cerebral e seu funcionamento futuro (NATIONAL SCIENTIFIC COUNCIL ON THE DEVELOPING CHILD, 2007; NATIONAL SCIENTIFIC COUNCIL ON THE DEVELOPING CHILD, 2010).

Existem alguns fatores de risco que se transformam em situações de vulnerabilidade e ameaçam o processo de desenvolvimento infantil, podendo ser causados por fatores intrínsecos ou extrínsecos. São considerados como intrínsecos os fatores de risco de origem pré natal (infecções e hemorragias no período gestacional), perinatal (prematuridade, hipóxia, hemorragias e infecções ocasionadas no momento do parto) e pós natal (traumatismo crânio encefálico, hipóxia e lesões encefálicas ocorridas após o nascimento no processo de formação do SNC) (WALKER, *et al.*, 2007; GRANTHAM-MCGREGOR, *et al.*, 2007; ABRAHÃO, 2015). Em situações de vulnerabilidade a criança é considerada de alto risco devido a probabilidade de lesão encefálica – ocasionando a PC ou outro diagnóstico que afete o desenvolvimento neuropsicomotor (HADDERS-ALGRA, *et al.*, 2017). Lesões encefálicas ocorridas no período infantil promovem alterações relacionadas a disfunções motoras e também perceptuais, como ansiedade, hiperatividade e alterações comportamentais que se estendem até a fase adulta (GLASS, *et al.*, 2015; BELL, *et al.*, 2018).

Fatores de risco psicossociais e sociais são considerados como extrínsecos e estão relacionados com condições que vão além de fatores genéticos e biológicos (WALKER, *et al.*, 2007). São situações relacionadas ao meio em que se vive, levando em consideração os ambientes frequentados, a família e seu meio social, podendo ser considerado como alguns deles: violência em suas diversas formas, uso de substâncias ilícitas, situação socioeconômica desfavorável e demais condições que ponham em risco o indivíduo (FERNALD, *et al.*, 2009; WALKER, *et al.*, 2011).

Os fatores de risco intrínsecos e extrínsecos estão muitas vezes interligados, já que a vulnerabilidade ambiental e/ou psicossocial deixa a criança mais susceptível a contrair doenças, que por sua vez, aumenta a probabilidade de exposição aos riscos biológicos (DEARING, BERRY e ZALOW, 2006; WALKER, et al., 2007; WHO, 2012). Existem alguns instrumentos padronizados e utilizados no Brasil para auxiliarem a identificação de crianças com alteração de desenvolvimento, porém eles não possuem poder diagnóstico (MORAIS, MOREIRA e COSTA, 2019).

Com o objetivo de auxiliar profissionais da saúde a detectarem precocemente alterações no desenvolvimento de crianças, alguns instrumentos foram criados e são utilizados na população brasileira, podendo ser citados como alguns deles: *General Movement Assessment (GMA)*; *Bayley Scales of Infant and Toddler Development – 3ª edição (Bayley-III)*; Escala de Desenvolvimento do Comportamento da Criança (EDCC) no primeiro ano de vida; *Denver Developmental Screening Test – Second Edition* (teste de triagem Denver-II); *Alberta Infant Motor Scale (AIMS)*; *Ages and Stages Questionnaire – 3ª edição (ASQ-3)*; *Survey of Wellbeing of Children (SWYC)* e *Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ)*.

2.1.2 Teorias do Desenvolvimento Motor

O desenvolvimento motor se refere ao conjunto de mudanças ocorridas no comportamento motor que estão diretamente vinculadas com a idade do indivíduo, ocorrendo ao longo de toda a vida (VANSANT, 1991). Diferentes abordagens teóricas são usualmente citadas para se explicar o desenvolvimento motor durante a infância (GONÇALVES, 2019).

As teorias do desenvolvimento são aplicadas a todos os aspectos do desenvolvimento infantil, incluindo o desenvolvimento social e cognitivo, e assim como não existem dois indivíduos se desenvolvendo exatamente da mesma forma, aceita-se que as teorias quando analisadas em conjunto expliquem de forma global e abrangente o desenvolvimento humano (AUBERT, 2015).

Teoria Maturacional

As teorias maturacionais se iniciaram nos anos 1990 e foram desenvolvidas por pesquisadores como Gesell, Bayley e McGraw e enfatizam uma sequência de

desenvolvimento comum a todas as crianças, desde sua geração, sendo determinantes as constituições genéticas e os processos biológicos (AUBERT, 2015). De acordo com esta teoria, a sequência típica de desenvolvimento evolui a partir do amadurecimento do sistema nervoso central (SNC), sendo este a maior matriz do desenvolvimento (KESHNER, 1991; TECKLIN, 1998; SALIHAGIC, 2004).

Gesell (1928) se baseava no princípio de desenvolvimento motor em conjunto e ascendência com a maturação do SNC, não sendo possível o avanço de um desses componentes de forma independente. De acordo com a teoria estabelecida por Gesell (1971), alguns princípios são de alta relevância, como: o desenvolvimento ocorre de forma direcional (céfalo-caudal e próximo-distal), o que significa que a maturação acontece do SNC para a periferia do corpo; princípio da flutuação auto-reguladora das funções: o desenvolvimento não é manifestado com a mesma velocidade em todos os sistemas e não acontece simultaneamente e finalmente, o organismo tende a desenvolver-se assimetricamente, de uma forma não linear (princípio da assimetria funcional). Gesell acreditava na interação direta entre o sistema nervoso e o comportamento motor e intelectual (GESELL, 1971).

McGraw (1932 e 1940) segue com a linha de raciocínio de Gesell sobre a primazia do SNC sobre os sistemas de desenvolvimento motor; porém, enquanto Gesell acreditava que a maturação do comportamento motor de crianças era oriunda apenas de condições neurológicas e não de experiências, McGraw contribuiu com a teoria de que aspectos oriundos da interação biossocial influenciavam no processo de desenvolvimento infantil, ou seja, crianças com a mesma condição neurológica poderiam ter perspectivas motoras diferentes a partir do meio social em que eram expostas.

O trabalho inicial de Bayley (1936) produziu escalas de acordo com os estágios de desenvolvimento motor e intelectual de crianças a partir de idades específicas. A Escala de Desenvolvimento Infantil de Bayley foi publicada e até hoje continua sendo utilizada como uma ferramenta clínica para avaliar os aspectos motores e intelectuais (TECKLIN, 1998; BAYLEY, 2005; AUBERT, 2015).

As críticas relacionadas as teorias maturacionais se baseiam na hipótese de que após o SNC alcançar seu desenvolvimento completo não ocorreriam mais então processos de aprendizagem motora e cognitiva, interrompendo dessa forma a maturação e aquisição de novas habilidades do desenvolvimento humano (VANSANT, 1991).

Teoria Comportamental

A teoria comportamental, também conhecida como teoria Behaviorista, é representada pelos estudos de Pavlov, Skinner e Bandura, e é baseada no princípio de que as condições de estímulo fornecidas em determinado meio irão desencadear respostas que serão decisivas para o desenvolvimento, sendo possível modificar o comportamento através do controle do ambiente (NADER, BECHARA e VAN DER KOOY, 1997; EFFGEN, 2013; HOLLAND, 2008). São consideradas formas de controle do ambiente, por exemplo: utilizar salas silenciosas para obter maior concentração e conseqüentemente melhor desempenho da criança em determinada tarefa e manipulação dos parâmetros como intensidade e frequência em determinadas intervenções (STOCKMEYER, 1967; AUBERT, 2015).

De acordo com Skinner e Pavlov, a aprendizagem se concentra na aquisição de novos comportamentos (estimulados ou reprimidos), que por sua vez, serão frutos de um condicionamento (MOREIRA, 1995). Bandura seguia o raciocínio da teoria behaviorista e ressaltava que o comportamento é controlado não apenas pelas conseqüências do ambiente, mas também pelo reforço dado ao estímulo proporcionado, sendo possível reproduzir os padrões de comportamento apenas se os mesmos forem lembrados e repetidos (LA ROSA, 2003). A teoria comportamental ainda é muito frequente na educação, utilizada em treinamentos e tarefas que visam ensinar conteúdos através da memorização e fixação de conhecimentos (AUBERT, 2015).

Teoria dos Sistemas Dinâmicos

Esta teoria é baseada sobre o trabalho original de Berntein (1967), cientista russo que trouxe novas contribuições sobre a atuação do sistema nervoso e o corpo. Ao contrário da teoria maturacional, que considera o SNC como o principal fator organizacional e regulador do desenvolvimento, as teorias dos sistemas dinâmicos consideram fatores intrínsecos e extrínsecos que atuam sobre o corpo da criança como decisivos em seu desenvolvimento (AUBERT, 2015). Fatores que influenciam o desenvolvimento motor humano incluem herança genética, nutrição materna, fetal e infantil, exposição a toxinas e substâncias químicas, raça, etnia, acompanhamento pré natal de qualidade, nível socioeconômico e doenças (AUBERT, 2015). Além disso, oportunidades, habilidades cognitivas, nível de estimulação e motivação influenciam diretamente no aprendizado de novas habilidades motoras em crianças e adultos

(STREISSGUTH, 1997; MCCLAIN, PROVOST e CROWE, 2000; EDELMAN & MANDLE, 2002; KARTIN, GRANT e STREISSGUTH, 2002; MAYSON, HARRIS e BACHMAN, 2007; SHUMWAY-COOK, 2011).

É proposta então uma visão funcional do desenvolvimento motor, sendo este resultante da interação de múltiplos sistemas que incorporam mudanças no aspecto biomecânico e no sistema nervoso, inferindo equivalência entre os sistemas internos do organismo e os do contexto externo da tarefa (SMITH & THELEN, 1993). A teoria dos Sistemas Dinâmicos considera a maturação do SNC apenas como um ponto de passagem no tempo, avaliável durante a infância e adolescência, principalmente, mas sem a primazia que antes era dada inteiramente ao mesmo para se explicar o processo de desenvolvimento (VANSANT, 1994).

Analisando as teorias do desenvolvimento, observa-se que elas se complementam e que, provavelmente, nenhuma delas isoladamente pode ser considerada a única detentora de toda a correta explicação sobre o desenvolvimento motor. Princípios de diferentes teorias podem ser combinados para analisar, interpretar e até prever o desenvolvimento motor. A Teoria dos Sistemas Dinâmicos é considerada a mais utilizada por fisioterapeutas no século 21, por considerar em sua abordagem o impacto de muitas variáveis na criação, crescimento e desenvolvimento de um sistema biológico humano (AUBERT, 2015).

2.1.3 Etapas do Desenvolvimento Motor

O desenvolvimento motor é um processo que se origina de um conjunto de alterações oriundas de um processo de aquisição de habilidades motoras, que estarão diretamente relacionadas com a faixa etária de cada indivíduo (VANSANT, 1991). Com o intuito de se explicar o processo de aquisições motoras durante a fase infantil, diversas teorias foram criadas e fundamentadas (GONÇALVES, 2019).

O desenvolvimento da criança em seu primeiro ano de vida sofre influências diretas de componentes ambientais, sociais e culturais e por isso, o processo de desenvolvimento motor pode ser apresentado em uma sequência de três principais fases (GONÇALVES, 2019). As fases correspondem a estágios de aprendizados motores

associados a características permanentes do ambiente, relações entre eventos e a capacidade da criança se relacionar com o mundo (GIBSON, 1988).

Fase 1 – Do nascimento aos 4 meses

A maioria dos comportamentos realizadas pelo recém nascido são oriundos dos estímulos vindos do ambiente em que ele vive, pois já se sabe que as ações são atos intencionais que ocorrem a partir de estímulos específicos, podendo ser sonoros, visuais e táteis, por exemplo (VON, 2007; GONÇALVES, 2019). O recém-nascido é ativo durante a maior parte do tempo, explora o ambiente a sua volta através do olhar e apresenta movimentos generalizados que abrangem todo o corpo (PRECHTL, 1997; GIBSON, 1988).

Em decúbito ventral, a movimentação do bebê no início desta fase é muito limitada, a cabeça permanece rodada para um dos lados - sem conseguir vencer a gravidade para mudá-la de posição; ombros estão aduzidos e rodados internamente; os cotovelos e as mãos estão fletidas e o quadril está em flexão, abdução, rotação externa e posicionado em retroversão (GONÇALVES, 2019). Ao final dos 4 meses, o bebê já consegue descarregar peso em seus antebraços e, dessa maneira, vence a gravidade para estender a cabeça a 90° de extensão (BLY, 1994).

Em decúbito dorsal – ou supino, o bebê mantém a mesma posição do quadril, porém consegue realizar pontapés bilaterais e assimétricos, com os joelhos flexionados e o tornozelo em dorsoflexão; essa é a posição mais utilizada pelo recém-nascido na fase 1 (GONÇALVES, 2019). Após o primeiro mês, se inicia o processo de perda da flexão fisiológica adotada pelo recém nascido, gerando aproximadamente aos três meses de idade o alinhamento da cabeça com o corpo na postura supino (AUBERT, 2015).

A preparação para a postura sentada se inicia com o desenvolvimento muscular de componentes inicialmente trabalhados em decúbito dorsal e ventral, como a extensão antigravitacional da coluna no sentido cefalocaudal, mobilidade pélvica, dissociação do esqueleto axial e suporte de peso em membros superiores (AUBERT, 2015). Na fase 1, o bebê não consegue se manter na postura sentada sem apoio, a coluna se mantém em flexão devido a falta de controle extensor antigravitacional, porém, aproximadamente aos três ou quatro meses de idade, é possível que o mesmo mantenha a cabeça posicionada contra

a força da gravidade, se mantendo sentado com apoio (AUBERT 2015; GONÇALVES, 2019).

Quando no período neonatal o bebê é mantido em pé, o mesmo consegue descarregar parcialmente seu peso em membros inferiores, de forma com que ficam com a base de apoio estreita e os pés supinados; seu pescoço está flexionado com o queixo apoiado ao peito, devido a falta de controle de cabeça; nessa posição se inicia o movimento conhecido como marcha automática, caracterizada por movimentos sequenciados de flexão e extensão dos membros inferiores, que desaparecem na maioria dos bebês aos 2 meses de idade (AUBERT, 2015).

Fase 2 – 5 a 8 meses

A fase 2 é caracterizada pela exploração do bebê ao ambiente a sua volta, devido ao desenvolvimento das habilidades visuais e musculares, se torna possível viver novas experiências e descobrir o espaço através da melhor acuidade visual e do alcance e manipulação de objetos (GIBSON, 1988; GONÇALVES, *et al.*, 2003). Nesta fase o bebê consegue cruzar a linha média com os membros superiores em supino, possibilitando que toque em seus joelhos e pés bilateralmente, promovendo o importante processo de desenvolvimento de percepção corporal (AUBERT, 2015).

Em decúbito ventral, aos cinco meses, o bebê aumenta o grau de extensão da coluna, consegue estender o pescoço em linha média, realiza adução da cintura escapular através da ativação de romboides e hiper estende os quadris bilateralmente, alongando a musculatura de cadeia anterior e promovendo ganhos de mobilidade escapular e pélvica (AUBERT, 2015). As reações de equilíbrio se desenvolvem em decúbito ventral na fase 2, entre os cinco e os oito meses, já que é neste período que são desenvolvidas as habilidades de rolar para decúbito lateral e dorsal, além de adquirirem novas formas de locomoção - pivotar, arrastar e engatinhar (GONÇALVES, 2019).

A partir dos cinco meses, o bebê está muito interessado em estímulos orais, por isso explora seu corpo através de reações antecipatórias como colocar o pé na boca e alcançar objetos levando-os também a boca; estas são atividades que estimulam também o desenvolvimento cognitivo e são realizadas na posição de decúbito dorsal (AUBERT, 2015). Ao final dessa fase, o bebê já é capaz de transferir-se através do movimento de

rolar, arrastar e engatinhar, por isso gosta da posição supino apenas para explorar objetos e o próprio corpo (GONÇALVES, 2019).

Aproximadamente aos seis meses de idade o bebê consegue sentar-se sem apoio (ADOLPH & BERGER, 2006). A partir dessa posição e por volta dos sete meses, ele aperfeiçoa o controle postural e inicia o movimento de rotação do esqueleto axial, aumentando sua independência e possibilitando o alcance e manipulação de objetos que não estão próximos de seu corpo; além disso, o movimento de rotação de tronco também permite a realização de transição entre posturas, como passar de decúbito dorsal para supino e vice-versa (AUBERT, 2015). Ao final da fase 2, o bebê consegue diversificar as formas de assentar-se a partir de diferentes posturas adotadas nos membros inferiores, criando possibilidades de transferência e gerando situações de maior estabilidade (BLY 1994; GONÇALVES, 2019).

A partir dos cinco meses de idade, o bebê aceita parcialmente a descarga de peso em seus membros inferiores e os posiciona em abdução, flexão e rotação externa de quadril com flexão dos joelhos e pés pronados, o controle de cabeça é mantido durante o posicionamento de pé com apoio (AUBERT, 2015). Aos sete meses o bebê já consegue descarregar o peso total em seus membros inferiores e aos oito inicia, em média, o movimento de se puxar para a posição de pé (AUBERT, 2015; GONÇALVES, 2019).

Fase 3 – 9 a 12 meses

O desenvolvimento da locomoção nesta fase, cria e desenvolve novas habilidades relacionadas à exploração e percepção do ambiente (GIBSON, 1988; ADOLPH, 2012). O desafio da marcha na fase 3 é relacionado ao controle do equilíbrio, já que o tamanho corporal da criança é desproporcional ao tamanho de sua cabeça, o que gera instabilidade e quedas frequentes (GONÇALVES, 2019).

O decúbito ventral a partir dos nove meses é utilizado, principalmente, como meio de locomoção através do processo de engatinhar, que já ocorre de maneira dissociada entre membros superiores e membros inferiores (AUBERT, 2015). Outra aquisição nesta postura é a escalada, habilidade criada pela criança para transpor obstáculos ou subir em determinados objetos altos para seu tamanho (GONÇALVES, 2019).

A partir dos nove meses de idade, o principal objetivo de se manter na posição sentada está relacionado ao alcance e manipulação de objetos (que podem estar posicionados atrás do corpo da criança, já que a habilidade de rotação de tronco foi adquirida) ou como estratégia para a transferência para posturas mais altas, como o semi ajoelhado, quatro apoios ou de pé (BLY, 1994; KRETCH, FRANCHAK e ADOLPH, 2014).

Aos dez meses, a criança se mantém em pé apoiada em móveis ou superfícies de sua altura, além de já obter força muscular suficiente em membros inferiores para alcançar o ortostatismo a partir de algum apoio em membros superiores (AUBERT, 2015). Antes de adquirir a capacidade de deambulação anterior, o bebê inicia a marcha lateral com o apoio de algum móvel na maioria das vezes – sem apoio de algum adulto (GONÇALVES, 2019). A primeira marcha anterior independente ocorre entre os dez e quinze meses, na tentativa de aumentar a estabilidade, os membros superiores se mantêm abduzidos e elevados e os membros inferiores estão com a base alargada e rodados externamente, além disso, os joelhos ainda estão fletidos e os pés seguem pronados (AUBERT, 2015).

Muitos fatores interferem diretamente no desempenho da marcha independente, como mudança na composição e tamanho corporal, neuroplasticidade e possibilidades vivenciadas em ambientes de maneira repetida (ADOLPH & EPPLER, 1998). As possibilidades e as qualidades da ação irão se modificar diariamente, conforme os estímulos forem sendo fornecidos as habilidades motoras da criança se aprimoram (GONÇALVES, 2019).

Durante os primeiros dois anos de vida, a criança típica desenvolve habilidades motoras básicas necessárias para mobilidade e exploração de objetos (AUBERT, 2015). O desenvolvimento da função motora grossa e fina ocorre a partir dos dois anos de idade, sendo que habilidades motoras mais avançadas são desenvolvidas e aperfeiçoadas de forma intencional por cada indivíduo, de acordo com as experiências e o ambiente vivido por ele (AUBERT, 2015).

O modelo de desenvolvimento de Gallahue (2005) é um modelo descritivo e trás informações importantes acerca do desenvolvimento motor relacionado a grupos etários. Esse modelo é denominado como ampulheta e nele é possível observar que o

desenvolvimento motor se divide em quatro fases que são sequenciadas e tem como referência a idade cronológica. São elas: Fase Motora Reflexiva, Fase Motora Rudimentar, Fase Motora Fundamental e Fase Motora Especializada (GALLAHUE & OZMUN, 2005).

As Fases Motoras Reflexiva e Rudimentar são relacionadas aos movimentos que se iniciam na vida intra uterina e ocorrem até os dois anos de idade, caracterizando o período inicial de interação do indivíduo com o mundo externo (GALLAHUE & OZMUN, 2005). A sequência de mudanças motoras nessas fases ocorre pelo desenvolvimento do córtex cerebral e envolve movimentos estabilizadores – controle de cabeça e musculatura da região de esqueleto axial, movimentos manipulativos (alcance e manipulação de objetos) e movimentos locomotores (transferências como arrastar, engatinhar e marcha), preparando o indivíduo para aquisição de novos marcos motores nas fases subsequentes (GALLAHUE & OZMUN, 2005).

A Fase dos Movimentos Fundamentais se inicia aos dois anos e é finalizada aos sete, é caracterizada por aquisições motoras amplas e diversificadas que resultam em habilidades de corrida, salto, arremesso e chute (GALLAHUE & OZMUN, 2005). O desenvolvimento dos movimentos fundamentais segue uma sequência de estágios, que caracterizam a qualidade do controle motor, sendo eles: 1) Estágio Inicial: acontece até os três anos, sendo que os movimentos estão sendo executados pela primeira vez sob tentativas de se atingir determinado objetivo e se manifestam de forma descoordenada, sem precisão e com grande gasto energético; 2) Estágio Elementar: ocorre até os cinco anos e neste momento a qualidade do movimento está sendo aperfeiçoada, ocorre diminuição da quantidade de erros e resultados melhores são alcançados na condição espaço temporal, mesmo que ainda seja possível observar deficiências; 3) Estágio Maduro: é finalizado aos sete anos quando o padrão motor estabiliza-se e o dispêndio de energia diminui consideravelmente, porém o alcance desse estágio depende da interação entre a maturação e a influência do ambiente através de oportunidades práticas (GALLAHUE & OZMUN, 2005).

A partir dos sete anos de idade se inicia a Fase Motora Especializada, caracterizada pelo aperfeiçoamento dos movimentos adquiridos na fase anterior e que estão em processo de aumento progressivo de complexidade, como atividades de pular corda, arremessar e chutar bolas em movimento, saltar obstáculos e dançar (GALLAHUE

& OZMUN, 2005). São os estágios presentes nessa fase: 1) Estágio Transitório: se inicia aos sete anos e é caracterizado por transpor as habilidades motoras do estágio anterior em ambientes recreacionais e esportivos, sendo considerado um momento de acesso à inúmeras oportunidades práticas; 2) Estágio de Aplicação: começa a partir dos onze anos, momento em que o indivíduo torna-se capaz de construir ideias próprias e tomar decisões, possibilitando a escolha de participação em determinada especialidade, sendo este o momento em que ocorre ênfase crescente na exigência de aperfeiçoamento do desempenho motor em aspectos qualitativos e quantitativos; 3) Estágio de Utilização permanente: tem início por volta dos quatorze anos e segue até a morte. É representado como ponto mais elevado de todas as fases e estágios, onde é possível desenvolver amplo repertório de habilidades motoras a partir de características individuais. A partir da estruturação de experiências de movimentos apropriadas e individualizadas consegue-se um desenvolvimento motor equilibrado e benéfico que se estenderá para toda a vida do indivíduo (GALLAHUE & OZMUN, 2005).

2.2 Paralisia Cerebral

2.2.1 Síntese Histórica e Tendências Atuais

Paralisia Cerebral (PC) é o termo utilizado para as desordens de postura e movimento em decorrência de lesão encefálica, podendo ser adquirida antes, durante ou depois do nascimento (REID, *et al.*, 2016). A realização de atividades motoras e qualidade de movimento são prejudicadas, afetando diretamente a mobilidade e situações do desempenho funcional (ROSEMBAUM, 2003). A PC é considerada uma das principais causas de incapacidade física na infância (OSKOUI, *et al.*, 2013).

Apesar da natureza não progressiva da lesão encefálica, as alterações musculoesqueléticas presentes nos indivíduos com PC podem ser agravadas com o passar dos anos (CURY & BRANDÃO, 2011). Estas deficiências são descritas como alterações secundárias e denominadas desordens do crescimento (GRAHAM & SELBER, 2003). Além da deficiência física, indivíduos com PC podem apresentar problemas associados, como a deficiência intelectual, visual, auditiva, dificuldades de aprendizagem, alterações na função sensorial, alterações comportamentais e crises convulsivas, que também influenciam as experiências obtidas pelas crianças, à medida que crescem e atuam no meio ambiente (PALISANO, 2006).

A reabilitação de indivíduos com PC é de grande complexidade, pois além de abordar a melhora de componentes neuromotores, deve capacitá-los para o desempenho de atividades e tarefas em sua rotina e possibilitar participação social (PALISANO, CAMPBELL e HARRIS, 2006). Além da incapacidade motora, indivíduos com paralisia cerebral apresentam alterações nas condições relacionadas a atividades e participação, quando contextualizados pela Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF).

A CIF é um modelo para a organização e documentação de informações sobre funcionalidade e incapacidade (OMS, 2001) que agrupa deficiências em diferentes componentes: estrutura e função do corpo, nível e participação. A aplicação da CIF não se restringe a condições específicas de saúde ou populações com incapacidades em comum, ela se destina a todas as pessoas, nos contextos físicos, sociais e culturais (OMS, 2013). Crianças com PC são afetadas em todos os níveis da CIF; portanto, é essencial empregar medidas no âmbito de avaliação e tratamento para que os resultados abranjam todos as componentes (SCHRANZ, *et al.*, 2017).

Com o intuito de descrever as categorias mais relevantes da CIF relacionadas a funcionalidade em crianças e adolescentes com PC, criou-se os *Core Sets* da CIF para essa população, com o objetivo de padronizar e facilitar a avaliação das cinco principais áreas de funcionalidade desses indivíduos por parte dos profissionais da saúde (SCHIAIRITI, *et al.*, 2014; SCHIAIRITI, *et al.*, 2015; CAMARGOS, *et al.*, 2019). Os componentes da CIF se relacionam entre si e conectam desde a estrutura corporal do indivíduo até condições de participação em sociedade; são alguns dos principais aspectos relacionados com a incapacidade nessa população: 1) *Deficiências da estrutura e função do corpo*: alteração da força muscular, tônus e padrão de marcha; 2) *Limitações de atividade*: inaptidão em realizar transferências, manuseios e atividades de autocuidado; 3) *Restrição de participação*: dificuldade de desempenho em atividades física e escolares e socialização; 4) *Fatores ambientais*: acessibilidade, rede de apoio e condições socioeconômicas e 5) *Fatores pessoais*: sexo, idade e comportamento (CAMARGOS, *et al.*, 2019).

O encaminhamento de um indivíduo com PC para avaliação exige habilidade do profissional para obter informações necessárias ao planejamento do programa de intervenção, e deve atender aos objetivos da criança e da família, aliado as necessidades

vindas dos ambientes que são frequentados, como casa, escola e contextos familiares (CURY, 2011). A realização de testes padronizados e escalas classificatórias também é um componente desse processo. A seleção do teste a ser utilizado depende de informações sobre o seu propósito, das características do indivíduo que será testado, aspectos do desenvolvimento, ambiente em que será aplicado, necessidade de treinamento da equipe, custo e adequação à população de interesse (TIEMAN, PALISANO e SUTLIVE, 2005).

O *Gross Motor Function Measure* - GMFM, é um teste padronizado que tem como objetivo documentar quantitativamente mudanças longitudinais na função motora grossa de crianças com PC e apresenta excelentes propriedades psicométricas (RUSSELL, *et al.*, 2002; CHAGAS & MANCINI, 2008). A versão mais antiga do GMFM é conhecida como GMFM-88, e a mais recente como GMFM-66 (RUSSEL, *et al.*, 2000; RUSSEL, *et al.*, 2002), que pode ser utilizada por meio do *software Gross Motor Ability Estimator* (GMAE), responsável por inserir a pontuação obtida em uma escala intervalar da atividade motora grossa, formando um mapa que auxilia no planejamento das intervenções terapêuticas (CAMARGOS, *et al.*, 2019). Ambas as versões são divididas em 5 dimensões, sendo elas: deitar e rolar; sentar; engatinhar e ajoelhar; ficar em pé; andar correr e pular; os itens correspondentes a cada dimensão são pontuados em escalas ordinais de quatro pontos (FINCH, *et al.*, 2002), podendo variar de 0 a 3 – quanto maior a pontuação, mais completo o movimento. A singularidade deste instrumento está no fato de que são fornecidos resultados que refletem quanto de determinada atividade motora uma criança pode realizar, e não a qualidade com que o movimento é executado.

O *Alberta Infant Motor Scale* – AIMS, é um teste padronizado utilizado para avaliação do desenvolvimento motor de crianças até os 18 meses de idade e também possui excelentes propriedades psicométricas (PIPER & DARRAH, 1994; DARRAH, PIPPER e WATT, 1998a; DARRAH, *et al.*, 1998b). Apesar de não ser específico para crianças com PC, pode ser utilizado para avaliação das mesmas, uma vez que quantifica o desenvolvimento motor grosso através de uma análise observacional de movimentação espontânea em quatro posições: prono, supino, sentado e de pé (CURY, 2011). Os itens são pontuados de 0 a 1, sendo a pontuação 1 concedida para aqueles movimentos que foram observados dentro da “janela de habilidades”, que varia de acordo com cada posição. A pontuação é somada e transferida para um gráfico na folha de teste, onde é possível identificar o percentil de desempenho motor grosso da criança avaliada (PIPER & DARRAH, 1994), que pode variar de 5 a 90%, sendo considerados como atraso do

desenvolvimento motor aqueles inferiores a 10% aos 4 meses de idade e 5% aos 8 meses de idade (DARRAH, PIPPER e WATT, 1998a).

O *Pediatric Evaluation of Disability Inventory* – PEDI, é um dos instrumentos mais conhecidos e utilizados na prática clínica do Brasil e é responsável por dizer sobre a funcionalidade de crianças entre 6 meses a 7 anos e 6 meses de idade; porém pode ser aplicado para populações com faixas etárias superiores, desde que o desenvolvimento motor das mesmas seja compatível com o da faixa etária mencionada (HALEY, 1992; MANCINI, 2005). Pode ser aplicado por meio de entrevista, julgamento clínico e observação direta; é dividido por três áreas: 1) habilidades funcionais, 2) assistência do cuidador e 3) modificações do ambiente, sendo que cada uma delas é dividida por outros três componentes: 1) autocuidado, 2) mobilidade e 3) função social (CAMARGOS, *et al.*, 2019). Vinte anos depois de sua criação, o instrumento foi atualizado em nova versão, chamado de *Pediatric Evaluation of Disability Inventory Computer Adaptive Test* – PEDI-CAT, dessa vez com faixa etária mais abrangente, 0 a 20 anos de idade e inclusão de domínios voltados para a participação social, sendo eles: 1) atividades diárias, 2) mobilidade, 3) social/cognitivo e 4) responsabilidade social (HALEY, *et al.*, 2012; MANCINI, *et al.*, 2016).

Outros instrumentos responsáveis por mensurar objetivamente o desempenho de atividades relevantes, no contexto de avaliação do desempenho motor e planejamento de intervenções, também têm sido utilizados na literatura, como: Teste de Caminhada de 6 minutos (MAHER, *et al.*, 2008), Teste de Caminhada de 10 metros (CHRYSSAGIS, SKORDILIS e KOUTSOUKI, 2014) e Teste *Timed Up and Go* modificado – mTUG (HASSANI, *et al.*, 2014).

A intervenção precoce maximiza a neuroplasticidade e minimiza as consequências secundárias das manifestações tônicas que afetam os grupos musculares e o alinhamento ósseo (MARTIN, CHAKRABARTY e FRIEL 2011; EYRE, 2014). Muitas intervenções terapêuticas para crianças com paralisia cerebral são evidenciadas na literatura científica e têm eficácia comprovada (NOVAK I, *et al.*, 2013). Treinamentos motores específicos à tarefas como *GAME* (*Goals-Activity-Motor-Enrichment*) e terapia de contenção induzida, são recomendados como programa de atendimento à PC, pois induzem a neuroplasticidade e produzem ganhos funcionais, com forte comprovação na literatura (ELIASSON & HOLMEFUR, 2015; MORGAN, *et al.*, 2016a; MORGAN, *et al.*, 2016b).

Existem ainda outras modalidades terapêuticas que são amplamente utilizadas na prática clínica, mesmo que sem comprovação científica robusta (CAMARGOS, *et al.*, 2019). Podem ser citadas como principais intervenções na criança com paralisia cerebral: prática orientada à tarefa; programas domiciliares; terapia de movimento induzido por restrição e treino intensivo bimanual de braço e mão; fortalecimento e atividade física; estimulação elétrica funcional; suporte parcial de peso corporal; uso de vestes terapêuticas; métodos *therasuit* e *pediasuit*; realidade virtual e equoterapia (CAMARGOS, *et al.*, 2019).

2.2.2 Etiologia e Incidência

A etiologia da Paralisia Cerebral não é clara em aproximadamente 80% dos casos, mas os principais fatores de risco são identificados a partir da história pregressa, como história da gestação, nascimento e o período após o nascimento da criança (NELSON, 2008).

As causas das lesões encefálicas podem ser divididas em pré natais, perinatais e pós natais. A paralisia cerebral de origem pré e perinatal pode ser dividida em quatro grandes grupos: mal formações no sistema nervoso central, infecções congênicas, quadros de hipóxia aguda e ocorrência de prematuridade (LIMA & FONSECA, 2004). Este último grupo representa a etiologia da maior parte dos casos de PC, de controle clínico mais difícil. A prematuridade leva à um espectro de déficits neurológicos, incluindo anormalidades neuromotoras persistentes, déficits cognitivos e de planejamento e problemas de integração sensório-motora que levam a deficiências funcionais na aprendizagem e dificuldades acadêmicas (ELLERY, *et al.*, 2018). As principais causas de PC pós natal são infecções do sistema nervoso central - meningites e encefalites; traumatismo cranioencefálico e hipóxia cerebral grave - afogamento, convulsões prolongadas e parada cardíaca (ABRAHÃO, 2015).

A Paralisia Cerebral é a causa mais comum de deficiência física na infância, com prevalência de 2,1 casos por 1000 nascidos vivos em países desenvolvidos (OSKUI, *et al.*, 2013). Os dados em países em desenvolvimento são aproximados e sem exatidão, porém parece ser maior e com desenvolvimento de quadros clínicos mais graves, devido a maior taxa de doenças infecciosas, ausência de acompanhamento pré natal e falta de condições necessárias para assistência ao recém nascido (KHANDAKER G, *et al.*, 2015).

No Brasil não há estudos de incidência ou notificações de casos, o que impossibilita a exatidão dos dados nacionais de prevalência e incidência na PC (DIRETRIZES DE ATENÇÃO À PESSOA COM PARALISIA CEREBRAL, 2013).

2.2.3 Diagnóstico

O diagnóstico da Paralisia Cerebral é dado baseado na combinação do caso clínico com a manifestação de sinais neurológicos (NOVAK, *et al.*, 2017), sendo que 14% dos casos é sugestivo de componente genético (SCHAEFER, 2008; McMICHAEL, *et al.*, 2015; OSKOUI, *et al.*, 2015). O diagnóstico da PC geralmente ocorre entre a faixa etária de 1 e 2 anos de idade (GRANILD-JENSEN, *et al.*, 2015; HUBERMANN, *et al.*, 2016), porém, de acordo com a literatura atual, o diagnóstico precoce ou situações que indicam alta probabilidade de risco da PC, podem ser previstos até os 6 meses de idade cronológica ou corrigida - em casos de prematuridade (NOVAK, *et al.*, 2017).

Para a realização de um diagnóstico clínico precoce e com exatidão, é necessário a combinação de raciocínio clínico seguido de avaliações com fortes variáveis preditivas para detecção de lesões encefálicas, são elas: ressonância magnética neonatal, avaliação da qualidade de movimento da criança e exame neurológico infantil (NOVAK, *et al.*, 2017).

A gravidade motora é prevista com maior exatidão após os 2 primeiros anos de vida da criança, já que durante esse período quase metade dos bebês têm sua função motora grossa (avaliada por meio do GMFCS) reclassificada; ainda é difícil a avaliação do tônus muscular e de suas alterações de acordo com o desenvolvimento da criança e neste período também ocorre grande desenvolvimento cerebral através do processo de neuroplasticidade, levando ao processo de reorganização cerebral em resposta aos estímulos ambientais como cuidados e terapias (NOVAK, *et al.*, 2017).

O diagnóstico precoce ajuda a promover a aceitação familiar, levando ao aumento da confiança com a equipe médica, permitindo então maiores e melhores acessos às intervenções de tratamentos precoces e maior eficiência no uso de recursos terapêuticos, o que contribui para resultados mais satisfatórios relacionados à reabilitação da criança (BAIRD, *et al.*, 2000; RENTINCK, *et al.*, 2010).

2.2.4 Classificação

Em meados de 1920, os distúrbios do movimento em crianças com PC foram inicialmente agrupados com o termo de discinesia, sendo classificados na época como espasticidade, atetose, sincinesia, ataxia e tremor; já era observado que todas as variedades raramente ocorriam de forma isolada (PHELPS, 1941; MORRIS, 2007). Cerca de 30 anos depois, novas classificações surgiram a partir da topografia das lesões e comprometimento motor, sendo elas: hemiplegia, hemiplegia dupla e diplegia e distonia, coreia e atetose (sob o grande termo de discinesia), respectivamente (INGRAM, 1984).

Sob uma nova perspectiva epidemiológica, um grupo de especialistas nos anos 80 reformulou a classificação da paralisia cerebral através das manifestações neurológicas: hipotonia, hipertonia (espasticidade e rigidez), discinesia e ataxia; também foi levado em consideração o grau da mobilidade, função manual, presença ou não de déficit intelectual, capacidade de comunicação e presença de convulsões (EVANS, 1987).

Classificação geográfica

Em virtude da ampla variabilidade na apresentação e tipos, o sistema de classificação da PC esteve em crescente e constante estudo e atualização com o passar dos anos, se tornando cada vez mais específico e apropriado. Sendo assim, cinco anos depois dos achados de Evans (1987), um grupo de pesquisadores atualizou as classificações das lesões topográficas como sendo: hemiplegia, tetraplegia ou diplegia para casos espásticos; diplegia para casos atáxicos; coreoatetose ou distonia para casos discinéticos (MUTCH, *et al.*, 1992).

Em relação à classificação geográfica (ou topográfica), ainda existem autores que nos últimos anos ainda a utilizam, sendo ela: hemiplegia – ambas as extremidades do mesmo dimídio comprometidas, geralmente o membro superior está mais acometido que o membro inferior (tronco não afetado); diplegia – as extremidades inferiores estão mais comprometidas que as superiores, bilateralmente (tronco não acometido); quadriplegia – todas as extremidades comprometidas, inclusive o tronco (CANALE & BEATY, 2017). Porém, a classificação topográfica foi atualizada e nos dias atuais a nomenclatura varia entre bilateral (inclui os termos quadriplegia e diplegia) e unilateral (hemiplegia); o termo

bilateral se refere ao comprometimento dos membros superiores e membros inferiores, e a classificação unilateral diz sobre o acometimento dos membros superior e inferior em um hemicorpo (NOVAK, 2014; CAMARGOS, *et al.*, 2019).

Gravidade Motora

Sobre a gravidade da PC, anteriormente era principalmente classificada em níveis de capacidade de deambulação, como: sem deambular, deambulação em ambientes domésticos e deambulação em ambientes comunitários (HOFFER, 1973); ou ainda: sem deambular – com restrição da qualidade de vida, deambulação em ambientes específicos e deambulação independente (EVANS & ALBERMAN, 1985). O Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS), foi desenvolvido em resposta à necessidade de padronização em um sistema que classificasse a gravidade da incapacidade de crianças com PC (PALISANO, *et al.*, 1997).

O GMFCS tem sido a classificação mais utilizada para avaliar a função motora grossa em crianças e adolescentes com PC e já foi traduzido para diversos idiomas, inclusive o português (PALISANO, *et al.*, 2007; CAMARGOS, *et al.*, 2019). O GMFCS classifica crianças e adolescentes de até 18 anos a partir de cinco níveis que são diferenciados por capacidade funcional, necessidade de utilização de dispositivo de apoio ou mobilidade sobre rodas. A classificação é baseada nos seguintes aspectos: estabilidade de tronco na postura sentada, transferências entre a postura sentada e outras posturas e formas de locomoção (CURY, 2011). Quanto maior a limitação motora, maior o nível do GMFCS; quanto menor a limitação motora, menor o nível do GMFCS. Crianças e adolescentes classificados em GMFCS I possuem capacidade de andar e correr, porém apresentam limitações de equilíbrio e velocidade; crianças e adolescentes classificados com GMFCS V são restritos à cadeira de rodas e totalmente dependentes de cuidados (JONES, *et al.*, 2011).

Mobilidade

A Escala de Mobilidade Funcional (FMS), foi desenvolvida para classificar o desempenho da mobilidade de crianças e adolescentes de 4 a 18 anos, baseada na utilização de dispositivo de suporte (GRAHAM, *et al.*, 2004). A locomoção é classificada através de entrevista com os pais, cuidadores ou próprio indivíduo, levando em consideração três distâncias específicas: 5, 50 e 500 metros, representadas pelo ambiente

domiciliar, escolar e de comunidade, respectivamente. As crianças e adolescentes classificados pela FMS recebem pontuação que pode variar de 1 a 6, de acordo com a estratégia de mobilidade utilizada: 6) marcha independente em todas as superfícies, 5) marcha independente em superfícies niveladas, 4) uso de bengala, 3) uso de muletas, 2) uso de andador, 1) uso de cadeira de rodas (CURY, 2011). A FMS também é utilizada para detectar avanços clínicos ao longo do tempo ou intervenções cirúrgicas (HARVEY, *et al.*, 2007).

Classificação Neurológica

Espástico

Fisiologicamente, a PC pode ser dividida em um tipo espástico, que afeta os tratos corticoespinhais (piramidais), e um tipo extrapiramidal, que afeta outras regiões do encéfalo em desenvolvimento, sendo os tipos extrapiramidais de PC: discinesia e ataxia (CANALE & BEATY, 2017). Os três subtipos principais de classificação neurológica na paralisia cerebral são então: espasticidade, discinesia e ataxia.

A classificação espástica é o principal subtipo que acomete a maioria dos casos de PC, cerca de 70 a 90%, levando a lesões em área cortical ou subcortical e trato corticoespinhal no caso de comprometimento bilateral (para os tipos quadriplegia e diplegia, respectivamente) (JONES, *et al.*, 2007; REID, *et al.*, 2011; CANALE & BEATY, 2017; CAMARGOS, *et al.*, 2019). No caso do comprometimento unilateral ocorre lesão do trato corticoespinhal unilateralmente, resultando em acometimento unilateral do tipo hemiplegia (CANALE & BEATY, 2017; CAMARGOS, *et al.*, 2019).

Crianças classificadas com comprometimento bilateral do tipo quadriplegia geralmente têm a etiologia do quadro por lesões difusas em ambos os hemisférios cerebrais, como eventos hipóxico isquêmicos e mal formações (NELSON, *et al.*, 2008; CAMARGOS, *et al.*, 2019). As lesões bilaterais do tipo diplegia ocorrem em decorrência da prematuridade na maioria dos casos, por hemorragias peri ou intraventriculares (HERSKIND, GREISEN e NIELSEN, 2015). Nas lesões unilaterais que resultam em manifestações clínicas de hemiplegia a principal causa é o acidente vascular perinatal e as mal formações congênitas (NELSON, 2008).

O sistema de classificação da função motora grossa deve ser usado para complementar a classificação neurológica através do grau da gravidade da função motora.

Crianças e adolescentes classificados com PC espástica bilateral do tipo quadriplegia geralmente se enquadram na classificação IV e V do GMFCS e o tipo diplegia nas classificações I, II e III; em crianças e adolescentes com PC unilateral, na maioria dos casos, a classificação ocorre nos níveis I e II (GORTER, *et al.*, 2004; CARNAHAN, ARNER e HAGGLUND, 2007).

Discinético

A discinesia acomete cerca de 10 a 15% dos casos de PC, são causadas por lesões em núcleos da base, tálamo, tronco encefálico e cerebelo nos casos de distonia e núcleos da base e tálamo nos casos de coreoatetose; em ambas as lesões os comprometimentos atingem o esqueleto axial e os quatro membros são acometidos, caracterizando o tipo quadriplegia (HIMMELMANN, *et al.*, 2009; CAMARGOS, *et al.*, 2018). Na distonia e na coreoatetose ocorre a flutuação de tônus, caracterizada por movimentos involuntários e que são influenciados pelas condições do ambiente e do indivíduo, como estímulos sonoros e táteis exacerbados, nível de atividade solicitada e nível de alerta da criança no momento (SANGER, *et al.*, 2013).

A gravidade de crianças e adolescentes classificados com discinesia geralmente é em torno dos níveis IV e V do GMFCS, porém, nota-se que a distonia se apresenta, na grande maioria dos casos, de forma mais severa quando comparada à coreoatetose (GORTER, *et al.*, 2004; CARNAHAN, ARNER e HAGGLUND, 2007; MONBALIU, *et al.*, 2016). A distonia é caracterizada por contrações sustentadas que são facilmente ativadas pela característica do tônus flutuante e a coreoatetose se manifesta na forma de coreia, em movimentos rápidos e descoordenados e na forma de atetose, sendo os movimentos lentos localizados nas extremidades (SANGER, *et al.*, 2010).

Atáxico

A ataxia é um distúrbio caracterizado por importante alteração do equilíbrio e controle dos movimentos coordenados, associado à fraqueza, dismetria, tremor e alterações de marcha, provenientes de lesão cerebelar (HOWLE, 2002; KATZ, 2003). Crianças e adolescentes atáxicos geralmente estão classificados como de níveis I ou II no GMFCS e possuem acometimento bilateral, do tipo quadriplegia (CARNAHAN, ARNER e HAGGLUND, 2007; CAMARGOS, *et al.*, 2019; GORTER, *et al.*, 2004).

3. MÉTODO

3.1 Delineamento e Procedimentos Éticos

Este estudo é caracterizado como exploratório, quantitativo e de corte transversal. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, sob o parecer nº 2.814.873 (ANEXO B).

3.2 Participantes

Quarenta e dois participantes com idade entre 7 e 17 anos participaram deste estudo. A amostra incluiu 21 participantes classificados como de acometimento bilateral do tipo diplegia espástica, sendo 10 meninas e 11 meninos, 11 deles classificados em GMFCS I e 10 deles em GMFCS II (ANEXO A); e 21 participantes com desenvolvimento típico (DT), sendo 11 meninas e 10 meninos.

O grupo de crianças e adolescentes com PC foi composto por todos os participantes diagnosticados com a classificação de comprometimento bilateral do tipo diplegia espástica, cadastrados na Associação Mineira de Reabilitação (AMR), Belo Horizonte/MG. Este grupo foi dividido inicialmente de acordo com faixas etárias: 5 meninas e 5 meninos com idades compreendidas entre os 7 e 10 anos e 6 meninos e 5 meninas com idades compreendidas entre 12 e 17 anos. Todos os participantes foram classificados como de nível I ou II de acordo ao sistema de classificação da função motora grossa – GMFCS, e neste primeiro momento se mantiveram na análise do mesmo grupo. Em um segundo momento, os participantes foram agrupados por nível de GMFCS, não sendo considerada a variável idade. Formaram-se dois grupos, sendo o primeiro composto por 11 indivíduos classificados como GMFCS I, e o segundo por 10 indivíduos classificados como GMFCS II.

O grupo de crianças e adolescentes com desenvolvimento típico foi composto por 21 participantes, pareados por idade e com idade gestacional entre 38 e 42 semanas, que foram recrutados em escolas de Belo Horizonte/MG. Amostra de conveniência foi usada para identificar números de participantes por idade entre o grupo de indivíduos com PC e com DT. O grupo de crianças e adolescentes com DT foi dividido inicialmente de

acordo com faixas etárias: 4 meninos e 6 meninas, com idades compreendidas entre 7 e 10 anos e 6 meninos e 5 meninas, com idades compreendidas entre 12 e 17 anos. Os grupos de crianças representam a Fase do Estágio Transitório e o grupos que correspondem ao Estágio de Aplicação e Utilização Permanente são os adolescentes (GALLAHUE & OZMUN, 2005). Na Figura 1 encontram-se essas informações e o desenho metodológico em forma de fluxograma para maior compreensão.

Todos os responsáveis aceitaram a participação de seus filhos neste estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A); assim como todos os voluntários também aceitaram e assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE B, C e D).

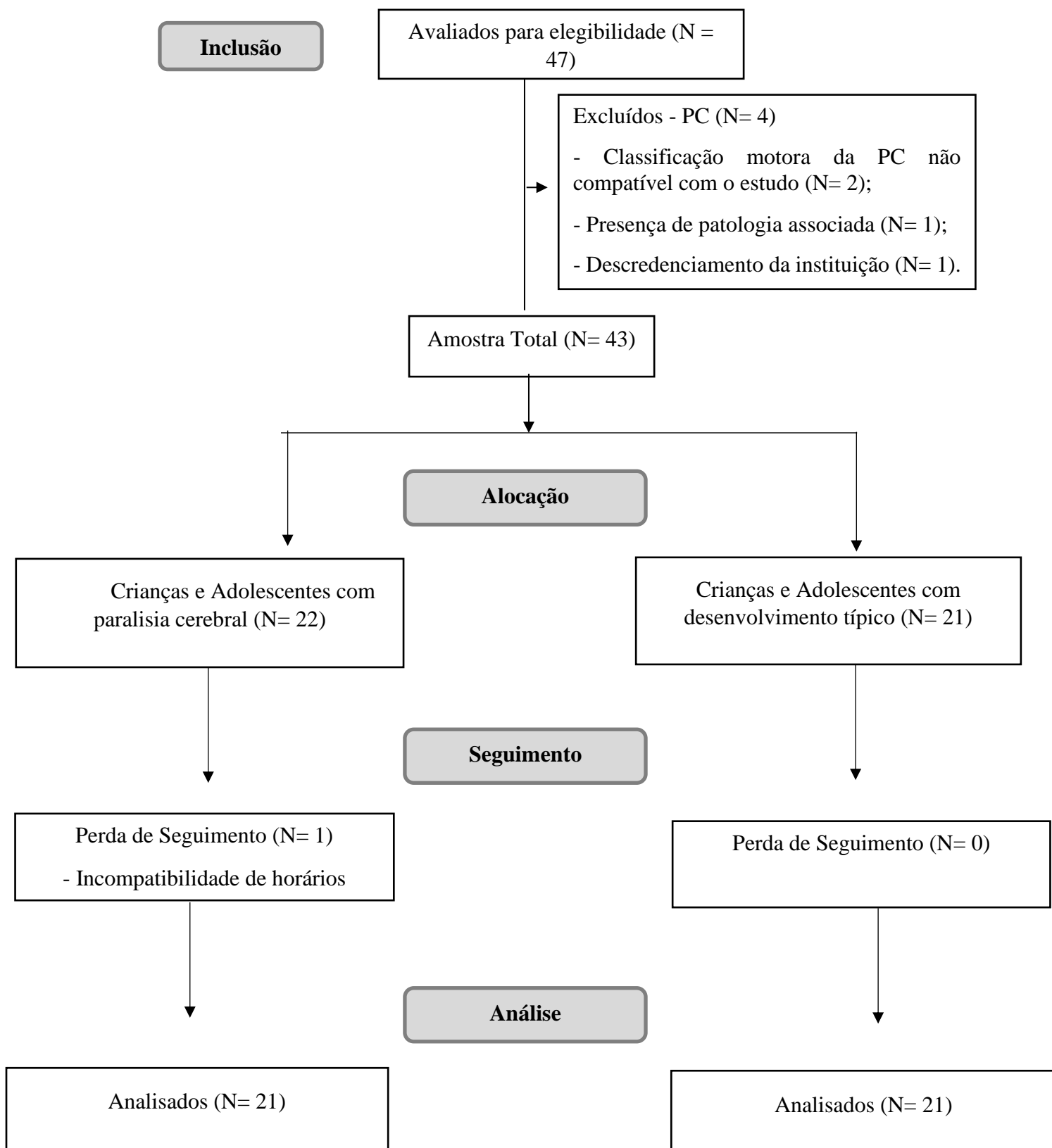


Figura 1. Fluxograma da seleção dos participantes da pesquisa. Fonte de produção: Próprio autor.

Critérios de Inclusão:

1. Crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de idade com diagnóstico de paralisia cerebral dado por médico neuropediatra;
2. Crianças e adolescentes com classificação bilateral do tipo diplegia espástica;
3. Crianças e adolescentes classificados com GMFCS níveis I ou II (ANEXO A).

Critérios de Exclusão:

1. Presença de outra deficiência ou doença crônica que não seja a paralisia cerebral;
2. Realização de cirurgia ortopédica no último ano que antecedeu a data da coleta;
3. Realização de aplicação de toxina botulínica nos últimos 6 meses que antecederam a data coleta;
4. Deficiência visual ou intelectual que poderia comprometer o desempenho da tarefa.

3.3 Instrumentos

A seleção do instrumento de medida para a realização do estudo foi feita em função do objetivo do mesmo, que consistiu na análise dos padrões de movimento durante a tarefa de passar de decúbito dorsal para o ortostatismo, relacionando a idade e o nível de função motora. Em virtude de não existir na literatura um instrumento validado e traduzido para a língua portuguesa do Brasil que permitisse sua concretização, utilizou-se a escala segmentar de VanSant (1983, 1988, 1991), para o estudo desta tarefa, que já havia sido traduzida para o português de Portugal (APÊNDICE E) (MARTINS, MADEIRA e FERNANDES, 2006).

VanSant e colaboradores (1988a; 1988b; 1993; 1998) investigaram a tarefa de passar de decúbito dorsal para de pé em estudos com populações de ampla faixa etária. Utilizando um método inicialmente introduzido por Robertson e colaboradores (1977; 1978; 1980), VanSant (1988a; 1988b) desenvolveu uma escala de análise segmentar de padrões de movimento para avaliar o ato de se levantar do solo.

Este método classifica a ação corporal em três regiões: membros superiores (MS), região axial (RA) e membros inferiores (MI). A abordagem segmentar foi considerada

como um importante avanço no critério de análise de movimento, uma vez que permite analisar variações intra e inter individuais (VANSANT, 1998). O modelo de sequência de movimentos para cada região corporal foi utilizado em estudos transversais em crianças e adultos e foram observadas variabilidades dos padrões entre os sujeitos que pareciam ser relacionadas às idades (VANSANT, 1988a; VANSANT, 1988b, VANSANT, 1993). Em um aperfeiçoamento das categorias descritivas dos padrões de movimento para os três componentes corporais, foram acrescentados dois itens na categoria de MS, um item para RA e um novo item para MI (MARSALA & VANSANT, 1998). Os escores possíveis variam de 1 a 6 (MS), 1 a 5 (RA) e 1 a 7 (MI), sendo que o aumento da pontuação corresponde a um movimento mais eficiente. A escala da sequência de padrões de movimento durante o ato de levantar-se está descrita na Tabela 1. Para minimizar o viés, a avaliação dos padrões de movimento foi realizada na seguinte ordem: primeira observação foi de MS, segunda observação de RA e a terceira de MI; escores mais altos refletem movimentos mais eficientes e simétricos.

Tabela 1. Padrões de movimento durante o processo de levantar a partir do decúbito dorsal para o ortostatismo

Padrões de Movimento	Pontuação segmentar
Membros superiores (MS)	
Impulso e extensão para impulso bilateral	1
Impulso e extensão – impulso simétrico	2
Impulso simétrico	3
Extensão simétrica	4
Impulso e extensão do membro superior seguido de impulso nos membros inferiores	5
Impulso e extensão dos membros superiores para impulso bilateral seguido de impulso no membro inferior	6
Região Axial (RA)	
Rotação completa com apoio do abdome	1
Rotação completa sem apoio do abdome	2
Rotação parcial	3
Para a frente com rotação	4

Simétrico 5

Membros Inferiores (MI)

Posição a pique 1

Posição a pique – Salto para posição de cócoras 2

Posição de joelhos 3

Salta para posição de cócoras 4

Posição semi ajoelhada 5

Posição de cócoras assimétrica de base larga 6

Posição de cócoras assimétrica de base estreita 7

(MARSALA & VANSANT, 1998)

Confiabilidade

Um instrumento é confiável, quando ele tem a capacidade de medir fielmente um fenômeno estudado. Quanto mais confiável um instrumento, mais ele mede o atributo proposto livre de erros sendo, portanto, útil para prover resultados reprodutíveis. A consistência interna e a confiabilidade inter e intra observador são as formas mais utilizadas para avaliar a confiabilidade de um instrumento.

A confiabilidade inter observador e intra observador foi determinada pelo coeficiente de correlação intraclassa (ICC), que se utiliza da análise de variância para mensurar a variabilidade originada por diferentes observadores, onde valores entre 0 e 0,25 significam nenhuma ou pequena correlação, 0,25 e 0,50 correlação regular, 0,50 e 0,75 correlação moderada a boa e maiores que 0,75 correlação muito boa a excelente (FLEISS, 1981).

Estatísticas de confiabilidade:

Coeficiente de correlação intraclassa (ICC) Confiabilidade interobservador	Coeficiente de correlação intraclassa (ICC) Confiabilidade intra-observador
0,885	1

Conferidos os aspectos relacionados com o grau de confiança inter-observador e intra-observador deste sistema simples de análise visual, essa escala segmentar desenhada por VanSant, comparativamente à análise cinemática computadorizada, apresenta-se como um método não invasivo, mais acessível e de menor custo, tanto em termos de equipamento, com de especialização na sua aplicação (MEWASINGH, *et al.*, 2002; MEWASINGH, *et al.*, 2003).

3.4 Procedimentos

Todas as avaliações foram realizadas pela pesquisadora responsável, previamente treinada, a fim de minimizar possíveis erros. Após o aceite do responsável e da criança ou adolescente e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), foram conferidos os seguintes dados - extraídos dos prontuários: nome, data de nascimento, classificação da PC, realização ou não de cirurgia ortopédica no último ano anterior à data da coleta e aplicação ou não de toxina botulínica nos últimos 6 meses anteriores à data da coleta.

Todos os dados foram coletados de forma a oferecer o mínimo de desconforto aos participantes, sendo realizados em ambientes tranquilos e especificamente utilizados para este procedimento, tanto para as avaliações relativas ao momento inicial quanto às coletas das filmagens.

Os participantes foram instruídos a deitarem de sunga ou biquíni em decúbito dorsal em um tapete de borracha (2 m x 2 m x 2 cm) e se levantarem rapidamente. Instruções verbais simples para essa tarefa motora foram fornecidas e não houve demonstração prévia. Cada participante realizou dez tentativas consecutivas, sem intervalos para descanso. A sequência de movimentos foi filmada usando filmadora de vídeo (Sony Hi8 Handycam Dcr - Sx45). O tripé montado para a câmera de vídeo foi colocado a 2 metros em uma linha perpendicular do participante e 40 cm acima do chão. As sessões de filmagens ocorreram no mesmo momento, mesmo lugar e foram vistas duas vezes. Dois observadores fisioterapeutas, com experiência em trabalho com crianças com PC, analisaram as filmagens.

3.5 Análise das Observações

Para a análise, usou-se a moda das tentativas. Um total de 1260 ensaios foram analisados. As análises dos padrões de movimento por dois observadores, na análise inter-examinador, resultaram em coeficiente de correlação intraclasse (ICC) de 0,885.

3.6 Análise Estatística

As variáveis categóricas foram expressas em frequência absoluta e relativa. Para comparar o padrão de movimento de indivíduos com paralisia cerebral e com desenvolvimento típico durante o processo de levantar-se, utilizou-se o teste qui-quadrado. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. Todas as análises foram conduzidas utilizando o *software Statistical Package for Social Sciences (SPSS)* versão 22.0.

4. RESULTADOS

Participaram desse estudo, 42 indivíduos com idades entre 7 e 17 anos, sendo 21 com paralisia cerebral (11 meninos; $11,38 \pm 2,97$ anos) e 21 com desenvolvimento típico (10 meninos; $11,38 \pm 2,97$ anos). A Tabela 2 apresenta a comparação dos padrões de movimento durante o processo de levantar-se entre as crianças (7 a 10 anos) e os adolescentes (12 a 17 anos) com PC e DT em relação a idade. Quando comparados entre si, os grupos não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre as faixas etárias para nenhum deles (todos $p > 0,05$).

A Tabela 3 apresenta a comparação do padrão de movimento durante o processo de levantar-se, estratificado por faixa etária. As crianças de 7 a 10 anos com paralisia cerebral exibiram um padrão de movimento menos simétrico dos membros superiores e inferiores, quando comparadas com os participantes da mesma faixa etária e com desenvolvimento típico (todos $p < 0,05$). Em relação aos adolescentes de 12 a 17 anos

com paralisia cerebral, também foi observado padrão menos simétrico dos membros superiores e inferiores, além da região axial (todos $p < 0,05$).

A Tabela 4 apresenta avaliação do padrão de movimento durante o processo de levantar-se de acordo com o sistema de classificação da função motora grossa. Quanto maior o comprometimento da função motora grossa, mais assimétrico era o movimento (todos $p < 0,05$). Nos membros superiores, por exemplo, 70% dos participantes com GMFCS II executaram impulso e extensão para impulso bilateral; enquanto esse valor foi de apenas 9% e 0% entre as crianças com GMFCS I e com desenvolvimento típico, respectivamente. Na região axial, a rotação completa sem apoio de abdome foi realizada por 70% dos participantes com GMFCS II, por 18% dos participantes com GMFCS I e por nenhum participante com desenvolvimento típico. Finalmente, nos membros inferiores, a maioria dos participantes com GMFCS II (70%), executaram a posição a pique - salto para posição de cócoras; ao passo que 91% dos participantes com GMFCS I efetuaram salto de posição de cócoras; e 71% dos participantes com desenvolvimento típico efetuaram posição assimétrica de base estreita.

Tabela 2. Comparação dos padrões de movimento durante o processo de levantar-se entre crianças e adolescentes com paralisia cerebral e com desenvolvimento típico de acordo com a idade. ^a

Padrões de movimento	Paralisia Cerebral			Desenvolvimento Típico		
	7 a 10	12 a 17	<i>p</i>	7 a 10	12 a 17	<i>p</i>
	anos (n=10)	anos (n=11)		anos (n=10)	anos (n=11)	
Membros superiores						
Impulso e extensão para impulso bilateral	2 (20%)	6 (55%)	0,251	0 (0%)	0 (0%)	0,193
Impulso e extensão - impulso simétrico	4 (40%)	3 (27%)		0 (0%)	0 (0%)	
Impulso simétrico	4 (40%)	2 (18%)		0 (0%)	0 (0%)	
Extensão simétrica	0 (0%)	0 (0%)		2 (20%)	0 (0%)	
Impulso e extensão do membro superior seguido de impulso nos membros inferiores	0 (0%)	0 (0%)		2 (20%)	1 (9%)	
Impulso e extensão dos membros superiores para impulso bilateral seguido de impulso nos membros inferiores	0 (0%)	0 (0%)		6 (60%)	10 (91%)	
Região axial						
Rotação completa com apoio de abdome	0 (0%)	0 (0%)	0,514	0 (0%)	0 (0%)	0,223
Rotação completa sem apoio de abdome	3 (30%)	6 (55%)		0 (0%)	0 (0%)	
Rotação parcial	1 (10%)	2 (18%)		0 (0%)	0 (0%)	
Tronco para frente com rotação	4 (40%)	2 (18%)		3 (30%)	1 (9%)	
Simétrico	2 (20%)	1 (9%)		7 (70%)	10 (91%)	
Membros inferiores						
Posição a pique	0 (0%)	0 (0%)	0,771	0 (0%)	0 (0%)	0,416
Posição a pique - salto para posição de cócoras	3 (30%)	4 (36%)		0 (0%)	0 (0%)	
Posição de joelhos	1 (10%)	2 (18%)		0 (0%)	0 (0%)	
Salta de posição de cócoras	6 (60%)	5 (46%)		0 (0%)	0 (0%)	
Posição semi ajoelhado	0 (0%)	0 (0%)		1 (10%)	0 (0%)	
Posição de cócoras assimétrica de base larga	0 (0%)	0 (0%)		3 (30%)	2 (18%)	
Posição assimétrica de base estreita	0 (0%)	0 (0%)		6 (60%)	9 (82%)	

^aDados expressos em frequência absoluta e relativa.

Tabela 3. Comparação do padrão de movimento de indivíduos com paralisia cerebral (PC) e com desenvolvimento típico (DT) durante o processo de levantar-se. ^a

Padrões de movimento	7 a 10 anos			12 a 17 anos		
	PC (n=10)	DT (n=10)	<i>p</i>	PC (n=11)	DT (n=11)	<i>p</i>
Membros superiores						
Impulso e extensão para impulso bilateral	2 (20%)	0 (0%)		6 (55%)	0 (0%)	
Impulso e extensão - impulso simétrico	4 (40%)	0 (0%)		3 (27%)	0 (0%)	
Impulso simétrico	4 (40%)	0 (0%)		2 (18%)	0 (0%)	
Extensão simétrica	0 (0%)	2 (20%)	0,001	0 (0%)	0 (0%)	<0,001
Impulso e extensão do membro superior seguido de impulso nos membros inferiores	0 (0%)	2 (20%)		0 (0%)	1 (9%)	
Impulso e extensão dos membros superiores para impulso bilateral seguido de impulso nos membros inferiores	0 (0%)	6 (60%)		0 (0%)	10 (91%)	
Região axial						
Rotação completa com apoio de abdome	0 (0%)	0 (0%)		0 (0%)	0 (0%)	
Rotação completa sem apoio de abdome	3 (30%)	0 (0%)		6 (55%)	0 (0%)	
Rotação parcial	1 (10%)	0 (0%)	0,074	2 (18%)	0 (0%)	0,001
Tronco para frente com rotação	4 (40%)	3 (30%)		2 (18%)	1 (9%)	
Simétrico	2 (20%)	7 (70%)		1 (9%)	10 (91%)	
Membros inferiores						
Posição a pique	0 (0%)	0 (0%)		0 (0%)	0 (0%)	
Posição a pique - salto para posição de cócoras	3 (30%)	0 (0%)		4 (36%)	0 (0%)	
Posição de joelhos	1 (10%)	0 (0%)		2 (18%)	0 (0%)	
Salta de posição de cócoras	6 (60%)	0 (0%)	0,001	5 (46%)	0 (0%)	<0,001
Posição semi ajoelhado	0 (0%)	1 (10%)		0 (0%)	0 (0%)	
Posição de cócoras assimétrica de base larga	0 (0%)	3 (30%)		0 (0%)	2 (18%)	
Posição assimétrica de base estreita	0 (0%)	6 (60%)		0 (0%)	9 (82%)	

^aDados expressos em frequência absoluta e relativa.

Tabela 4. Avaliação dos padrões de movimento durante o processo de levantar-se de acordo com a função motora grossa. ^a

Padrões de movimento	DT (n= 21)	GMFCS I (n=11)	GMFCS II (n= 10)	p
Membros superiores				
Impulso e extensão para impulso bilateral	0 (0%)	1 (9%)	7 (70%)	
Impulso e extensão - impulso simétrico	0 (0%)	5 (45%)	2 (20%)	
Impulso simétrico	0 (0%)	5 (45%)	1 (10%)	
Extensão simétrica	2 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	<0,001
Impulso e extensão do membro superior seguido de impulso nos membros inferiores	3 (14%)	0 (0%)	0 (0%)	
Impulso e extensão dos membros superiores para impulso bilateral seguido de impulso nos membros inferiores	16 (76%)	0 (0%)	0 (0%)	
Região axial				
Rotação completa com apoio de abdome	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Rotação completa sem apoio de abdome	0 (0%)	2 (18%)	7 (70%)	
Rotação parcial	0 (0%)	1 (9%)	2 (20%)	<0,001
Tronco para frente com rotação	4 (19%)	5 (46%)	1 (10%)	
Simétrico	17 (81%)	3 (27%)	0 (0%)	
Membros inferiores				
Posição a pique	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Posição a pique - salto para posição de cócoras	0 (0%)	0 (0%)	7 (70%)	
Posição de joelhos	0 (0%)	1 (9%)	2 (20%)	
Salta de posição de cócoras	0 (0%)	10 (91%)	1 (10%)	<0,001
Posição semi ajoelhado	1 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	
Posição de cócoras assimétrica de base larga	5 (24%)	0 (0%)	0 (0%)	
Posição assimétrica de base estreita	15 (71%)	0 (0%)	0 (0%)	

^aDados expressos em frequência absoluta e relativa.

GMFCS: sistema de classificação da função motora grossa.

5. DISCUSSÃO

Nas últimas décadas, as habilidades funcionais e sociais, incluindo a participação, tem sido cada vez mais o foco em crianças e jovens com PC (LAW, *et al.*, 2011; PALISANO, *et al.*, 2011). A comunidade de pesquisa destaca a importância de abordar objetivos funcionais para avaliação e tratamento de crianças e jovens com PC (SCHIARITI V, *et al.*, 2015). Neste estudo, as crianças e adolescentes diagnosticados com PC e classificados com acometimento bilateral do corpo do tipo diplegia espástica, utilizaram predominantemente padrões mais assimétricos e menos eficientes na tarefa de levantar do solo, diferentemente do grupo de crianças e adolescentes com DT. Ao serem comparadas com elas mesmas, diferindo apenas a variável idade, indivíduos com PC não demonstraram padrões diferentes que evidenciassem melhor desempenho motor nas crianças ou nos adolescentes. Os indivíduos com DT, obtiveram escores mais elevados em todos os segmentos corporais durante o processo de levantar, demonstrando padrões mais simétricos e eficientes, porém, também não demonstraram melhor performance em um dos grupos específicos (crianças ou adolescentes) quando foram comparados.

Todos os segmentos corporais de ambos os grupos foram identificados de acordo com os padrões descritos em outros estudos (VANSANT, 1988a; VANSANT, 1988b; MARSALA & VANSANT, 1998; MEWASINGH, *et al.*, 2002; MEWASINGH, *et al.*, 2004; MARTINS, FERNANDES e FERREIRA, 2015). Sendo assim, crianças e adolescentes classificados com acometimento bilateral do tipo diplegia espástica, GMFCS I e II, realizam a tarefa de se levantar, a partir da posição supina, com os mesmos padrões motores que crianças e adolescentes com DT, porém com movimentos mais assimétricos e menos eficientes (MARSALA & VANSANT, 1998; VANSANT, 1988a).

A literatura científica evidencia uma tendência à estabilidade da classificação motora - avaliada pelo GMFCS, às crianças e adolescentes diagnosticadas com PC, salvo alguns casos em que o nível se altera após intervenções terapêuticas (CAMARGOS, *et al.*, 2019). Alguns estudos proporcionaram evidências sólidas sobre o prognóstico da função motora para crianças e adolescentes com PC de 0 a 18 anos (ROSEMBAUM, *et al.*, 2002; HANNA, *et al.*, 2008; HANNA, *et al.*, 2009). A partir desses trabalhos foram desenvolvidas curvas de desenvolvimento motor para indivíduos classificados nos diferentes níveis de GMFCS através de percentis. Os dados foram obtidos em estudo prospectivo com amostra de 667 crianças, estratificadas pela idade e habilidade motora

grossa e avaliadas periodicamente pelo teste GMFM – Gross Motor Function Measure (RUSSEL *et al.*, 1993; ROSEMBAUM, *et al.*, 2002; RUSSEL, *et al.*, 2002). As curvas de percentil auxiliam na compreensão do prognóstico referente a cada indivíduo com sua respectiva faixa etária, oferecendo informações importantes como nível de independência provável, já que se observa a formação de um platô aproximadamente aos 7 anos de idade, em média, para crianças e adolescentes com PC no geral (CAMARGOS, *et al.*, 2019). A média dos escores preditivos da idade na qual espera-se que a criança alcance 90% de seu potencial motor varia entre 4 anos e 8 meses e 4 anos e 4 meses para as classificadas dos níveis I e II do GMFCS, o que significa progressão dos sintomas clínicos mais lentos para o limite do desenvolvimento.

A partir do estudo de Rosebaum e colaboradores (2002), conclui-se que o desenvolvimento motor de crianças e adolescentes com PC, classificados em GMFCS I e II, atinge grandes marcos motores até, aproximadamente, os 5 anos; a partir dessa idade o desenvolvimento motor se mostra estável do ponto de vista clínico, sem picos de desenvolvimento até os 18 anos. Após interpretação dessas informações é possível compreender o resultado deste estudo no que diz respeito à falta de significância estatística quando realizada a comparação entre crianças e adolescentes com PC. Os resultados evidenciaram tendência à movimentos mais assimétricos e menos eficientes no grupo de adolescentes com PC, possivelmente explicados pelo período de desordens do crescimento, caracterizado por crescimentos rápidos de estatura, que ocorrem principalmente na fase da adolescência, gerando falhas no crescimento longitudinal músculo esquelético e levando à alterações musculares e ósseas de caráter progressivo (GRAHAM & SELBER, 2003; TIEMAN, PALISANO e SUTLIVE, 2005). Contudo, não houve relevância estatística na comparação entre crianças e adolescentes com PC, corroborando com os achados sobre prognóstico motor de crianças e adolescentes de Rosenbaum e colaboradores (2002).

Ao longo do ciclo de vida humano são observadas variações relacionadas com a idade nos padrões de movimento, embora com manifestações diferentes de desempenho motor relacionadas aos seus aspectos qualitativos (VANTSANT, 1997). Estudos que avaliaram os padrões motores durante o ato de levantar em crianças com desenvolvimento típico, com idades compreendidas a partir de um até os doze anos de idade, observaram o desenvolvimento de movimentos mais maduros e simétricos nas crianças mais velhas -

o que não ocorreu neste estudo (VANSANT, 1988a; MARSALA & VANSANT, 1998; MEWASINGH, 2002; MEWASINGH, 2004; MARTINS, FERNANDES e FERREIRA, 2015).

De acordo com o Modelo de Desenvolvimento de Gallahue (2005), a fase motora especializada é caracterizada pela reprodutibilidade do movimento a muitas atividades motoras complexas da vida diária, sendo este um período em que as habilidades estabilizadoras e locomotoras são progressivamente refinadas, combinadas e elaboradas para o uso em situações crescentemente exigentes (ROMANHOLO, *et al.*, 2014). A fase motora especializada compreende o público deste estudo, com idades entre 7 e 17 anos, o que pode explicar o fato de os padrões de movimento do grupo de indivíduos com DT não ter obtido diferenças estatísticas de acordo com os grupos de idade, apesar de parecerem mais eficientes para o grupo de adolescentes.

São consideradas como tarefas complexas adquiridas na fase motora especializada: saltar em um pé só e pular, salto triplo em competições e obstáculos, melhora do desempenho em danças folclóricas, chutar e arremessar bolas em movimento (GALLAHUE & OZMUN, 2005). A tarefa motora solicitada aos participantes deste estudo é de complexidade menor quando comparada àquelas possíveis de serem realizadas de acordo com a respectiva fase e habilidades motoras. Sendo assim, infere-se que a população estudada nesta pesquisa é capaz de desempenhar com eficiência e perspicácia a tarefa motora proposta pelo estudo - passar de decúbito dorsal para de pé, já que se trata de uma transferência que requer estratégias motoras mais simples daquelas que foram conquistadas para a faixa etária em questão.

Os padrões que as crianças e adolescentes com acometimento bilateral do tipo diplegia usaram para avaliação segmentar dos membros e região axial, foram considerados mais básicos e menos eficientes. Os mesmos resultados foram encontrados em outros estudos similares, em que crianças na mesma classificação também demonstraram maior assimetria nos seguimentos quando comparadas a crianças com DT (MEWASINGH, *et al.*, 2002; MARTINS, FERNANDES e FERREIRA, 2015). Crianças com PC apresentam alterações importantes nos graus de força, todas elas possuem a fraqueza muscular como deficiência da estrutura do corpo (MOCKFORD & CAULTON, 2010). São notados ainda: redução do volume e sarcômeros, fibras musculares com composições e distribuições alteradas e menor capacidade de velocidade de geração de

força e resistência, o que contribui para a ocorrência de fadiga (FORAN, *et al.*, 2005; MOREAU & GANNOTTI, 2015; OBST, *et al.*, 2017; LIEBER, *et al.*, 2017).

Os níveis de GMFCS variam em cinco e apresentam distinções por faixas etárias, sendo elas: antes dos 2 anos, entre 2 e 4 anos, entre 4 e 6 anos, entre 6 e 12 anos e entre 12 e 18 anos (PALISANO, *et al.*, 1997; PALISANO, *et al.*, 2008). Tem-se como definição generalizada que o Nível I é representado por crianças que andam em diferentes ambientes sem apoio e sobem e descem escadas sem segurar no corrimão. A criança desenvolve a habilidade de correr e pular, mas com limitações na velocidade, equilíbrio e coordenação. A participação nos esportes e atividades físicas é fundamentada na escolha pessoal e em fatores ambientais (CAMARGOS, *et al.*, 2019). O Nível II se refere a crianças que conseguem deambular sem apoio, mas com algumas limitações, como necessidade de corrimão para subir e descer escadas e possível dificuldade na capacidade de correr e pular; as atividades esportivas podem necessitar de adaptações (CAMARGOS, *et al.*, 2019).

Comparadas com as crianças e adolescentes com GMFCS I, os indivíduos classificados com GMFCS II apresentam limitações para percorrer longas distâncias e déficits de equilíbrio nas tarefas de correr, pular e subir escadas (MALERBA, 2015). As maiores limitações do nível II, quando comparado ao nível I, são relacionadas a atividades motoras que demandam dissociação de membros inferiores, reações de equilíbrio e controle postural em posturas altas e atividades desafiadoras. A deficiência do controle motor voluntário associado à fraqueza muscular é responsável por movimentos compensatórios que alteram o alinhamento postural e a execução de movimentos, resultando em padrões atípicos de postura (CAHILL & ROSE, 2014). Tal fato explica que, mesmo que na definição do GMFCS transpareça que os membros inferiores estarão mais acometidos durante as atividades, os resultados evidenciaram padrões mais assimétricos de movimento em membros superiores e região axial de indivíduos com a classificação de nível II, devido ao desequilíbrio entre sinergias musculares, que são responsáveis por contribuir com os graus de liberdade dos movimentos e estabilização das articulações (TANG, *et al.*, 2015; DAMIANO, 2015).

No geral, as evidências sustentam que os níveis do GMFCS permanecem estáveis ao longo do tempo, embora essa estabilidade seja menor em crianças menores de 2 anos (WOOD & ROSEMBAUM, 2000; MCCORMICK A, *et al.*, 2007; GORTER, *et al.*,

2009; RUTZ, *et al.*, 2012). Alriksson-Schmidt e colaboradores (2017) comprovaram que há estabilidade da classificação dos níveis do GMFCS em indivíduos até os 20 anos, não havendo diferenças em relação ao sexo. Porém, um achado adicional foi que indivíduos classificados no nível I, tinham menores possibilidades de aumentar o nível do GMFCS quando comparadas aqueles de classificação II, III e IV (ALRIKSSON-SCHMIDT, *et al.*, 2017). Isso pode ser explicado pela presença maior de alteração de movimento, tônus, contraturas e deformidades nos níveis mais altos de GMFCS, acarretando então distúrbios músculo esqueléticos mais graves que explicam a baixa mudança descendente de níveis quando comparados a classificações menos graves de GMFCS (ALRIKSSON-SCHMIDT, *et al.*, 2017).

Podem ser consideradas ainda como alterações importantes da função do corpo de indivíduos com PC as funções vestibulares de posição, movimento e equilíbrio (CAMARGOS, *et al.*, 2019). Crianças com paralisia cerebral apresentam deficiências na manutenção de transferências posturais, evidenciadas por déficits de equilíbrio corporal e do movimento (TANG, *et al.*, 2015; SZOPA, 2015). O equilíbrio é responsável pela habilidade em manter a estabilidade da postura, sendo um fator importante para a participação social, já que possibilita a manutenção postural durante a realização de movimentos de transferências, prevenindo quedas (FERDJALLAH, *et al.*, 2002). Indivíduos classificados em GMFCS II apresentam como uma das principais características, quando comparados aos com GMFCS I, déficits de equilíbrio durante transferências e tarefas de velocidade, como marcha e corrida (MALERBA, 2015).

Profissionais da reabilitação e familiares de indivíduos com PC buscam melhorias físicas nas estruturas e funções do corpo da CIF que se traduzirão em melhores resultados em atividades e participação social (NOVAK, 2014). Evidências sugerem que as intervenções em estruturas e funções corporais demonstram ganhos de funções, porém, esses resultados são potencializados quando associados a tarefas funcionais e executadas no cotidiano, como atividades de mobilidade e transferências (ROSENBAUM, *et al.*, 2012). A avaliação dos padrões de movimento realizada neste estudo poderá auxiliar na elaboração de intervenções funcionais, já que a Escala de VanSant aborda regiões corporais a partir de uma tarefa de mobilidade e transferência, que é o movimento de levantar-se.

As restrições à participação definidas pela CIF são problemas que indivíduos com PC podem vivenciar em situações cotidianas que envolvem um contexto social e as limitações das atividades são as dificuldades encontradas pelas crianças e adolescentes para execução de tarefas ou ações (OMS, 2003). Em relação à restrição de participação, destaca-se a dificuldade em participar nos contextos da casa, escola, lazer, de recreação e prática de esportes (LINDSAY, 2016; LEE, KIM e JEONG, 2015). Problemas como bullying dos pares escolares podem fazer com que indivíduos com PC se isolem socialmente (LINDSAY, 2016; LEE, KIM e JEONG, 2015). As limitações de atividades podem englobar incapacidades para mudar e manter posturas ou posições do corpo e realizar transferências (JONES, *et al.*, 2007).

Os indivíduos estudados nesta pesquisa podem estar sujeitos a vivenciar atividades na escola e em sociedade que necessitem de mudanças de posturas e tarefas que demandem a transferência de passar de deitado para de pé, como por exemplo, em aulas de educação física, a prática de algum esporte ou até mesmo no ato de levantar-se após cair. Essa será uma limitação de atividade presente na população estudada, de acordo com os níveis de classificação do GMFCS (MALERBA, 2015). No ambiente domiciliar, a transferência de passar da posição de decúbito dorsal para o ortostatismo estará presente nas atividades de vida diária, como levantar-se da cama. Cabe ressaltar que a presença dessas limitações aumenta a necessidade de assistência por parte dos pais e/ou cuidadores (KIM, KANG e JANG, 2017).

A literatura contemporânea descreve mudança no foco sobre novas abordagens em indivíduos com PC no âmbito das intervenções, que anteriormente era direcionada à remediação de alterações e, mais recentemente, é voltada aos aspectos relacionados à atividade e participação, ou seja, tarefas que envolvam situações cotidianas, como realizar transferências, correr, tomar banho independentemente, dentre outras (CHIARELLO, *et al.*, 2016; DARRAH, 2008; JEGLINSKY, BROGREN, AUTTI-RAMO 2014; NOVAK, *et al.* 2013). Essa mudança de concepção da intervenção vai de encontro com a perspectiva da CIF, e deve ser inserida nos âmbitos de avaliação, objetivos e condutas terapêuticas (CHIARELLO, *et al.*, 2016; DARRAH, 2008; NOVAK, *et al.* 2013; ROSENBAUM & STEWART, 2004).

Analisando os dados obtidos, os resultados desta pesquisa corroboraram com os demais estudos que abordaram os padrões de movimento na mesma população com

paralisia cerebral. De acordo com as novas perspectivas sobre participação social e a relação que se estabelece entre todos os componentes da CIF a partir de suas inter-relações, uma sugestão para estudo futuro é além da análise dos padrões de movimento, quantificar informações sobre o tempo utilizado durante a realização da tarefa de levantar-se, já que se traduzirá em dados quantitativos que podem ser usados para enriquecimento da avaliação. O tempo despendido para o indivíduo realizar tarefas de transferências é diretamente ligado a restrições de participação em diversos ambientes.

6. CONCLUSÃO

Conclui-se a partir desse estudo que crianças e adolescentes diagnosticados com paralisia cerebral, com acometimento bilateral do tipo diplegia espástica e níveis de classificação I e II no GMFCS, apresentaram os mesmos padrões gerais de movimento quando comparados à crianças e adolescentes com desenvolvimento típico durante a tarefa de se levantar do solo, porém, crianças com PC apresentaram padrões motores mais assimétricos e menos eficientes em todas as regiões corporais avaliadas (membros superiores, membros inferiores e região axial). Os grupos de crianças e adolescentes com PC e DT, não obtiveram diferenças estatísticas quando os desempenhos foram comparados na análise entre eles próprios, modificando apenas a variável idade. Ainda foi verificado que crianças e adolescentes classificados em nível II do GMFCS apresentaram padrões mais assimétricos em todas as regiões corporais analisadas quando comparadas ao GMFCS I.

A análise dos padrões de movimento durante a tarefa de levantar em crianças e adolescentes com PC expõe as limitações do repertório de movimentos das mesmas em idades e classificações específicas, além de contribuir para a melhor compreensão do seu controle motor, corroborando com as novas perspectivas da reabilitação que se baseiam em propostas de intervenções terapêuticas que contemplem os níveis de atividade e participação.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO LC. Paralisia Cerebral: aspectos gerais da abordagem ortopédica. **Revista Mineira de Ortopedia e Traumatologia**. 6(6):8-14, 2015.

ADOLPH KE, BERGER SE. Motor Development. In: CRATTY B, ed. **Perceptual and Motor Development in Infants and Childrens**. Prentice-Hall. 161-212, 2006.

ADOLPH KE. The growing body in action: What infant locomotion tells us about perceptually guided action. **Embodiment, Ego-Space, and Action**. 275-322, 2012.

ADOLPH KE, EPPLER MA. Development of visually guided locomotion. *Ecol Psychol Sci*. 23(11): 1387-1394, 1998.

ALRIKSSON-SCHMIDT A, NORDMARK E, CZUBA T, WESTBOM L. Stability of the Gross Motor Function Classification System in children and adolescents with cerebral palsy: a retrospective cohort registry study. **Developmental Medicine & Child Neurology**. 2017.

AUBERT EJ. Motor Development in the Normal Child. In: TECKLIN JS. **Pediatric Physical Therapy**. 5 ed. 2015.

BAYLEY N. The California Infant Scale of Motor Development. Berkeley, CA: University of California, 1936.

BAYLEY N. Bayley Scales of Infant and Toddler Development, Third edition (Bayley III). San Antonio, TX: Pearson, 2005.

BEAMAN J, FAITHE RK, KATHLEEN MS. The Infant and Child with Cerebral Palsy. In: TECKLIN JS. **Pediatric Physical Therapy**. 5 ed. 2015.

BICKENBACH J, CIEZA A, RAUCH A, STUCKI G, editors. ICF Core Sets: Manual for Clinical Practice. Gottingen: Hogrefe, 2012.

BLACK MM, WALKER SP, FERNALD LCH, ANDERSEN CT, DIGIROLAMO AM, LU C, et al. Early childhood development coming of age: Science through the life course. **Lancet**. 389 (10064):77-90, 2007.

BLY L. Motor skills acquisition in the first year: An illustrated guide to normal development. **Therapy Skill Builders**, 1994.

CAHILL ROWLEY K, ROSE J. Etiology of impaired selective motor control: emerging evidence and its implications for research and treatment in cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**. 56(6): 522-528, 2014.

CAMARGOS ACR, AYUPE KMA, FIGUEIREDO PRP, GONÇALVES RJ. Paralisia Cerebral. In: CAMARGOS ACR, LEITE HR, MORAIS RLS, LIMA VP. **Fisioterapia em Pediatria: da evidência à prática clínica**. 1 ed. Rio de Janeiro: MedBook, 2019.

CANALE ST, BEATY JH. **Campbell's: Operative Orthopaedics**. Twelfth Edition, 2017.

CARNAHAN KD, ARNER M, HAGGLUND G. Association between gross motor function (GMFCS) and manual ability (MACS) in children with cerebral palsy. A population-based study of 359 children. **BMC Musculoskeletal Disorders**, 8(1): 50, 2007.

CHAGAS PSC, MANCINI MC. Testes padronizados na avaliação da criança com paralisia cerebral. In: LIMA CLA, FONSECA LF. **Paralisia cerebral – fisioterapia, neurologia e reabilitação**. RJ: Medsi/Guanabara Koognan, 2008.

CHIARELLO LA, PALISANO RJ, MAGGS JM, et al. Family priorities for activity and participation of children and youth with cerebral palsy. *Physical Therapy*. 90(9): 1254-1264, 2016.

CHRYSAGIS N, SKORDILIS EK, KOUTSOUKI D. Validity and clinical utility of functional assessment in children with cerebral palsy. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. 95(2):369-374, 2014.

COELHO R, FERREIRA JP, SUKIENNIK R, HALPERN R. Child development in primary care: a surveillance proposal. **J Pediatr (Rio J)**. Sociedade Brasileira de Pediatria. 92(5):505-11, 2016.

COMITÊ CIENTÍFICO DO NÚCLEO CIÊNCIA PELA INFÂNCIA. O impacto do Desenvolvimento na Primeira Infância sobre a aprendizagem. 1 ed. São Paulo: Fundação Maria Cecília Vidigal, 1-14 p, 2014.

CURY, VCR. Fisioterapia em Paralisia Cerebral. In: CURY, VCR e BRANDÃO, MB. **Reabilitação em Paralisia Cerebral**. Rio de Janeiro: MedBook, 2011.

CUPPS B. Postural control: a current view. **NDTA Netw.** 1-7, 1997.

DAMIANO D. Muscle synergies: input or output variables for neural control? **Developmental Medicine & Child Neurology.** 57(12): 1176-1182, 2015.

DARRAH J, PIPPER M, WATT ML. Assessment of gross motor skills of at-risk infants: predictive validity of alberta infant motor scale. **Devel Med Child Neurol.** 40:485-91, 1998. (a)

DARRAH J, REDFERN L, MAGUIRE TO, BEAULINE P, WATT J. Intraindividual stability of rate of gross motor development in full term infants. **Early Human Development.** 79:119-135, 1998. (b)

DARRAH J. Using the ICF as a framework for clinical decision making in pediatric physical therapy. **Advances in Physiotherapy.** 10(3): 146-151, 2008.

DEARING E; BERRY D; ZASLOW M. Poverty during early childhood. In: MCCARTNEY K; BLACKWELL PD. **Handbook of early childhood development.** 1 ed. 399-423, 2006.

DE ONIS M. WHO Motor Development Study: Windows of achievement for six gross motor development for six gross motor development milestones. **Acta Paediatr.** 95: 86-95, 2006.

EDELMAN C, MANDLE CL. **Health Promotion Throughout the Lifespan.** 5ed. St Louis, MO: Mosby, Inc, 2002.

EFFGEN SK. **Meeting the Physical Therapy Needs of Children.** 2 ed. Philadelphia, PA: EA. DAVIS, 2013.

ELLERY S.J., KELLEHER M., GRIGSBY P., BURD I., DERKS J.B., HIRST J., MILLER S.L., SHERMAN L.S., TOLCOS M., WALKER D.W., Antenatal prevention of cerebral palsy and childhood disability: is the impossible possible? **J Physiol.** 596(23):5593-5609, 2018.

ELIASSON AC, HOLMEFUR M. The influence of early modified constraint-induced

movement therapy training on the longitudinal development of hand function in children with unilateral cerebral palsy. **Dev Med Child Neurol.** 57(1): 89-94, 2015.

EVANS PM, ALBERMAN E. Recording motor defects of children with cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology.** 27: 404-406, 1985.

EVANS P, ALBERMAN E, JOHNSON A, MUTCH L. Standardization of recording and reporting cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology.** 29:272, 1987.

EYRE J. Corticospinal tract development and activity dependent plasticity. In: SHEPHERD R, ed. **Cerebral Palsy in Infancy.** Oxford, England: Elsevier, 53-66, 2014.

FERDJALLAH, M., HARRIS, G. F., SMITH P., WERTSCH J. J., Analysis of postural control synergies during quiet standing in healthy children and children with cerebral palsy. **Clinical Biomechanics,** 17: 203-210, 2002.

FERNALD LCH; KARIGER P; ENGLE P; RAIKES A. Examining early child development in low-income countries: A toolkit for the assessment of children in the first five years of life. 1-133, 2009.

FLEISS JL. Statistical methods for rates and proportions. New York: John Wiley & Sons; 1981.

FINCH E., BROOKS D., STRATFORD P., MAYO N., Physical rehabilitation outcome measures: a guide to enhanced clinical decision making, 2nd ed. Hamilton, Ontario: BC Decker Inc, 2002.

FORAN JR, STEINMAN S, BARASH I, CHAMBERS HG, LIEBER RL. Structural and mechanical alterations in spastic skeletal muscle. **Developmental Medicine & Child Neurology.** 47(10): 713-717, 2005.

GALLAHUE, D., OZMUN, J., **Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults with PowerWeb.** New York, NY: McGraw-Hill, 2005.

GESELL A. The first five years of life. A guide to the study of the pre-school child. London: Methuen & c. Lda. 1971.

GESELL A. Infancy and Human Growth. New York. Macmillan. 1928.

GIBSON EJ. Exploratory behavior in the development of perceiving, acting and the acquiring of knowledge. **Annu Rev Psychol.** 39(1): 1-42, 1988.

GONÇALVES RJ. Paralisia Cerebral. In: CAMARGOS ACR, LEITE HR, MORAIS RLS, LIMA VP. **Fisioterapia em Pediatria: da evidência à prática clínica.** 1 ed. Rio de Janeiro: MedBook, 2019.

GONÇALVES RV, FIGUEIREDO EM, MOURÃO CB, COLOSIMO EA, FONSECA ST, MANCINI MC. Development of infant reaching behaviors: Kinematic changes in touching and hitting. **Infant Behav Dev.** 36(4): 825-832, 2013.

GORTER JW, ROSENBAUM PL, HANNA SE, et al. Limb distribution, motor impairment, and functional classification of cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology,** 46(7): 461-467, 2004.

GORTER JW, KETELAR M, ROSENBAUM P, HELDERS P, PALISANO R. Use of the GMFCS in infants with CP: the need for reclassification at age 2 years older. **Dev Med Child Neurol.** 51: 46-52, 2009.

GRAHAM HK, SELBER P. Musculoskeletal aspects of cerebral palsy. **J Bone Joint Surg Br.** 85(2):157-166, 2003.

GRANILD-JENSEN JB, RACKAUSKAIT G, FLACHS EM, ULDALL P. Predictors for early diagnosis of cerebral palsy from national registry data. **Dev Med Child Neurol.** 57(10): 931-935, 2015.

GRANTHAM-MCGREGOR S, CHEUNG YB; CUETO S; GLEWWE P; RICHTER L; STRUPP B. Developmental potential in the first 5 years for children in development countries. **Lancet.** 369(6): 60-70, 2007.

GUDMUNDSSON C, NORDMARK E. The agreement between GMFCS and GMFCS-E&R in children with cerebral palsy. **Eur J Physiother.** 15:127-33, 2013.

HADDERS-ALGRA M, BOXUM AG, HIELKEMA T, HAMER EG. Effect of early intervention in infants at very high risk of cerebral palsy: a systematic review. **Dev Med Child Neurol.** 59(3): 246-258, 2017.

HADDERS-ALGRA M. General movements: a window for early identification of children at high risk for developmental disorders. **J Pediatr**. 145: S12-S18, 2004.

HADJINICOLAOU AMD, PAMELA NG, ZHANG X, KOCLAS L, LAMARRE C, MALOUIN F, PIGEON N, RICHARDS CL, SHEVELL M, OSKOUI M. Is Cerebral Palsy Changing in High Resource Settings? Data From the Quebec Cerebral Palsy Registry. **Journal of Child Neurology**. (34):10, 2019.

HALEY SM. Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI): Development, standardization and administration manual: PEDI Resarch Group; 1992.

HALEY S, COSTER W, DUMAS H, FRAGALA-PINKHAM M, MOED R. PEDI-CAT: development, standardization and administration manual. Boston: Boston University, 2012.

HANNA SE, BARTLETT DJ, RIVARD LM, RUSSEL DJ. Reference curves for the gross motor function measure: percentiles for clinical description and tracking over time among children with cerebral palsy. **Physical Therapy**. 8(5):596-607, 2008.

HANNA SE, ROSEMBAUM PL, BARLLET DJ, PALISANO RJ, WALTER SD, AVERY L, RUSSELL DJ. Stability and decline in gross motor function among children and youth with cerebral palsy aged 2 to 21 years. **Dev Med Child Neurol**. 51:295-302, 2009.

HASHIGUCHI Y, OHATA K, OSAKO S, et al. Number of Synergies Is Dependent on Spasticity and Gait Kinects in Children with Cerebral Palsy. **Pediatric Physical Therapy**. 30(1): 34-38, 2018.

HASSANI S, KRZAK JJ, JOHNSON B, et al. One-Minute Walk and modifief Timed Up and Go tests in children with cerebral palsy: performance and minimum clinically importante diferences. **Developmental Medicine & Child Neurology**. 56(5):482-489, 2014.

HARVEY A, GRAHAM KH, MORRIS ME., BAKER R, WOLFE R. The functional mobility scale: ability to detect change following single event multilevel surgey. **Dev Med Child Neurol**. 49:603-607, 2007.

HERSKIND A, GREISEN G, NIELSEN JB. Early identification and intervention in cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**. 57(1): 29-36, 2015.

HEIDE, JC, ALGRA, MH, Postural muscle dyscoordination in children with cerebral palsy, **Neural Plasticity**. 12(2): 197-203, 2005.

HIMMELMANN K, MCMANUS V, HAGBERG G, UVEBRANT P, KRAGELOHMANN, CANS C. Dyskinetic cerebral palsy in Europe: trends in prevalence and severity. **Archives of Disease in Childhood**. 94(12): 921-926, 2009.

HOFFER MM, FEIWELL E, PERRY R, PERRY J, BONNETT C. Functional ambulation in patients with myelomeningocele. **Journal of Bone and Joint Surgery Am**. 55: 137-148, 1973.

HOLLAND PC. Cognitive versus stimulus-response theories of learning. **Learn Behav.**, 36(3):227-241, 2008.

HOWLE JM. Neuro-Developmental Treatment Approach Theoretical Foundations and Principles of Clinical Practice. Laguna Beach, CA: The North American Neuro-Developmental Treatment Association, 2002.

HUBERMANN L, BOYCHUCK Z, SHEVELL M, MAJNEMER A. Age at referral of children for initial diagnosis of cerebral palsy and rehabilitation: current practices. **J Child Neurol**. 31(3): 364-369, 2016.

INGRAM TTS. A historical review of the definition and classification of the cerebral palsies. In: STANLEY F, ALBERMAN A. **The Epidemiology of the Cerebral Palsies**. Oxford: Blackwell Scientific/Spastics International, 1984.

JEGLINSKY I, BROGREN CARLBERG E, AUTTI-RAMO I. How are actual needs recognized in the content and goalsof written rehabilitation plans? **Disability and Rehabilitation**. 36(6): 441-451, 2014.

JONES R.A., RIETHMULLER A., HESKETH K., TREZISE J., BATTERHAM M., OKELY AD., Promoting fundamental movement skill development and physical activity in early childhood settings: a cluster randomized controlled trial. **Pediatr Exerc Sci**. 23(4):600-15, 2011.

JONES MW, MORGAN E, SHELTON JE, THROGOOD C. Cerebral palsy: Introduction and diagnosis (part I). **Journal of Pediatric Health Care**. 21(3): 146-152, 2007.

KARASIK LB, ADOLPH KE, TAMIS-LEMONDA CS, BORNTEIN MH. WEIRD walking: Cross-cultural research on motor development. **Behav Brain Sci**. 33(2-3): 95-96, 2010.

KARTIN D, GRANT TM, STREISSGUTH AP. Three-year developmental outcomes in children with prenatal alcohol and drug exposure. **Pediatr Phys Ther**. 14: 145-153, 2002.

KATS RT. Life expectancy for children with cerebral palsy and mental retardation: implications for life care planning. **NeuroRehabilitation**. 18: 261-270, 2003

KESHNER EA. How theoretical framework biases evaluation and treatment. In: LISTER MJ. Contemporary Management of Motor Control Problems: Proceedings of the II STEP Conference. Fredrickburg, VA: Bookcrafters. 37-47, 1991.

KHANDAKER G, SMITHERS-SHEEDY H, ISLAM J, et al. Bangladesh Cerebral Palsy Register (BCPR): a pilot study to develop a national cerebral palsy (CP) register with surveillance of children for PC. 15:173, 2015.

KIM K, KANG JY, JANG D-H. Relationship Between Mobility and Self-Care Activity in Children with Cerebral Palsy. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 41(2): 266-272, 2017.

KRAGELOH-MANN I, CANS C. Cerebral Palsy update. **Brain Dev**. 31: 537-544, 2009.

KRETCH KS, FRANCHAK JM, ADOLPH, KE. Crawling and walking infants see the world differently. **Child Dev**. 85(4): 1503-1518, 2014.

LA ROSA J, *Psicologia e educação: o significado do aprender*. Porto Alegre: EDiPUCR, 2003.

LAW MC, DARRAH J, POLLOCK N, et al., Focus on functions: a cluster, randomized controlled trial comparing child versus contexto focused intervention for Young children with cerebral palsy. **Dev Med Child Neurol**. 53: 621-9, 2011.

LEE B-H, KIM Y-M, JEONG G-C. Mediating effects os the ICF domain of function and the gross motor function measure on the ICF domains of activity, and participation in

children with cerebral palsy. **Journal of Physical Therapy Science**. 27(10): 3059-3062, 2015.

LIEBER RL, ROBERTS TJ, BLEMKER SS, LEE SS, HERZOG W. Skeletal muscle mechanics, energetics and plasticity. **Journal of Neuroengineering and Rehabilitation**. 14(1): 108, 2017.

LIMA C.L.A., FONSECA L.F., **Paralisia Cerebral**. São Paulo: Guanabara Koogan, 2004.

LINDSAY S. Child and youth experiences and perspectives of cerebral palsy: a qualitative systematic review. **Child: Care, Health and Development**. 42(2): 153-175, 2016.

LOPES VB, DE LIMA CD, TUDELLA E. Motor acquisition rate in Brazilian infants. **Infant Child Dev**. 18(2): 122-132, 2009.

MAHER CA, WILLIAMS MT, OLDS TS. The six-minute walk test for children with cerebral palsy. **International Journal of Rehabilitation Research**. 31(2):185-188, 2008.

MALERBA KH. Assessment and Testing of Infant and Child Development. In: TECKLIN JS. **Pediatric Physical Therapy**. 5 ed. 2015.

MANCINI MC. Inventário da avaliação pediátrica de incapacidade (PEDI): manual da versão brasileira adaptada. Inventário da avaliação pediátrica de incapacidade (PEDI): manual da versão brasileira adaptada. 2005.

MANCINI MC, COSTER WJ, AMARAL MF, AVELAR BS, FREITAS S, SAMPAIO RF. New version of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI-CAT): translation, cultural adaptation to Brazil and analyses of psychometric properties. **Brazilian Journal of Physical Therapy**. 20(6):561-570, 2016.

MARSALA G, VANSANT AF. Age-related differences in a movement patterns used by toddlers to rise from a supine position to erect stance. **Physical Therapy**. 78: 149-159, 1998.

MARTIN JH, CHAKRABARTY S, FRIEL KM. Harnessing activity-dependent plasticity to repair the damaged corticospinal tract in an animal model of cerebral palsy. **Dev Med Child Neurol**. 53:9-13, 2011.

MARTINS, E., FERNANDES, J., FERREIRA, A. C., Movement patterns during the process of standing up in children with spastic diplegia. **Motriz**. 21(3): 230-236, 2015.

MARTINS EGSM, MADEIRA F, FERNANDES J. Análise segmentar dos padrões de movimento na aquisição da postura de pé a partir da posição de decúbito dorsal em crianças com diplegia espástica, 2006.

MAYSON TA, HARRIS SR, BACHMAN CL. Gross motor development of Asian and European children on four motor assessments: a literature review. **Pediatr Phys Ther**: 19, 148-153, 2007.

MCCORMICK A, BRIEN M, PLOURDE J, WOOD E, ROSENBAUM P, MCLEAN J. Stability of the Gross Motor Function Classification System in adults with cerebral palsy. **Dev Med Child Neurol**. 49: 265-69, 2007

MEWASINGH LD, DEMIL A, CHRISTIAENS FJC, MISSA AM, CHERON G, DAN B. Motor strategies in standing up in leukomalacic spastic diplegia, **Brain & Development**. 24: 291-295, 2002.

MEWASINGH LD, SEKHARA T, PELC K, MISSA AM, CHERON G, DAN B. Motor strategies in standing up in children with hemiplegia. **Pediatric Neurology**. 30(4): 257-261, 2004.

MCGRAW MB, Neuromuscular development of the human infant as exemplified in the achievement of erect locomotion. **Journal of Pediatrics**, 17: 747-777, 1940.

MCGRAW MB, From reflex to muscular control in the assumption of an erect posture and ambulation in the human infant. **Child Development**, 3: 291-297, 1932.

MCCLAIN C, PROVOST B, CROWE TK. Motor development of two-year-old typically developing Native American children on the Bayley scales of infant development II motor scales. **Pediatr Phys Ther**. 12(3):108-113, 2000.

McMICHAEL G, BAINBRIDGE MN, HAAN E, *et al*. Whole-exome sequencing points to considerable genetic heterogeneity of cerebral palsy. **Mol Psychiatry**. 20(2): 176-182, 2015.

MILLER F. Cerebral Palsy. Springer-Verlag, 2005.

MOCKFORD M, CAULTON JM. The pathophysiological basis of weakness in children with cerebral palsy. **Pediatric Physical Therapy**. 22(2): 222-233, 2010.

MONBALIU E, COCK P, ORTIBUS E, HEYMAN L, KLINGELS K, FEYS H. Clinical patterns of dystonia and choreoathetosis in participants with dyskinetic cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**. 58(2): 138-144, 2016.

MORAIS RLS, MOREIRA RS, COSTA KB. Paralisia Cerebral. In: CAMARGOS ACR, LEITE HR, MORAIS RLS, LIMA VP. **Fisioterapia em Pediatria: da evidência à prática clínica**. 1 ed. Rio de Janeiro: MedBook, 2019.

MOREAU NG, GANNOTTI ME. Addressing muscle performance impairments in cerebral palsy: Implications for upper extremity resistance training. **Journal of Hand Therapy**. 28(2): 157-164, 2015.

MOREIRA MA, Teorias de Aprendizagem, EPU, São Paulo, 1995

MORGAN C, NOVAK I, DALE RC, GUZZETTA A, BADAWI N. Single blind randomised controlled trial of GAME (Goals-Activity-Motor Enrichment) in infants at high risk of cerebral palsy. **Res Dev Disabil** 55: 256-267, 2016. (a)

MORGAN C, DARRAH J, GORDON AM, *et al*. Effectiveness of motor interventions in infants with cerebral palsy: a systematic review. **Dev Med Child Neurol**. 58(9): 900-909, 2016. (b)

MORRIS C. Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. **Developmental Medicine & Child Neurology**. 49(s109):3-7, 2007.

MUTCH L, ALBERMAN E, HAGBERG B, KODAMA K, PERAT MV. Cerebral palsy epidemiology: where are we now and where are we going? **Developmental Medicine and Child Neurology**. 34:547-551, 1992.

NATIONAL SCIENTIFIC COUNCIL ON THE DEVELOPING CHILD. The Timing and Quality of Early Experiences Combine to Shape Brain Architecture: Working Paper. (5): 1-9, 2007.

NATIONAL SCIENTIFIC COUNCIL ON THE DEVELOPING CHILD. Early experiences can alter gene expression, and affect long-term development: working paper. *Cent Dev Child Harvard Univ.* 1(10): 1-12, 2010.

NADER K, BECHARA A, VAN DER KOOY D. Neurobiological constraints on behavioral models of motivation. **Annual Rev Psychol**, 48: 85-114, 1997.

NELSON KB. Causative factors in cerebral palsy. **Clin Obstet Gynecol.** 51(4): 749-762, 2008.

NOVAK I. Evidence-based diagnosis, health care, and rehabilitation for children with cerebral palsy. **Journal of Child Neurology.** 29(8):1141-1156, 2014.

NOVAK I, MORGAN C, ADDE L, CLACKMAN J, BOYD RN, *et al.* Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. **JAMA Pediatrics**, 171(9):897-907, 2017.

NOVAK I, MCINTYRE S, MORGAN C, *et al.* A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. **Developmental Medicine & Child Neurology.** 55(10): 885-910, 2013.

OBST SJ, BOYD R, READ F, BARBER L. Quantitative 3-D Ultrasound of the Medial Gastrocnemius Muscle in Children with Unilateral Spastic Cerebral Palsy. **Ultrasound in Medicine and Biology.** 43(12): 2814-2823, 2017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, Como usar a CIF: Um manual prático para o uso da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). Versão preliminar para discussão, Genebra: OMS, outubro, 2013.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde: Edusp, São Paulo, 2003.

OSKOU M, COUTINHO F, DYKEMAN J, JETTÉ N, PRINGSHEIM T. Na update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. **Developmental Medicine & Child Neurology.** 55(6):509-519, 2013.

OSKOUI M, COUTINHO F, DYKEMAN J, JETTÉ N, PRINGSHEM T. An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. **Dev Med Child**, 55(6): 509-519, 2013.

OSKOUI M, GAZZELLONE MJ, THIRUVAHINDRAPURAM B, et al. Clinically relevant copy number variations detected in cerebral palsy. **Nat Commun**. 6:7949, 2015.

PALISANO RJ, CAMERON D, ROSENBAUM PL, WALTER SD, RUSSELL D. Stability of the Gross Motor Function Classification System. **Dev Med Child Neurol**. 48: 424-28, 2006).

PALISANO RJ, CAMPBELL SK, HARRIS SR. Evidence-based decision making in pediatric physical therapy. In: CAMPBELL SK, PALISANO RJ, VANDER LINDEN DW. **Physical Therapy for children**. 3 ed. Missouri: Saunders Elsevier, 2006.

PALISANO RJ, ORLIN M, CHIARELLO LA, et al. Determinants of intensity of participation in leisure and recreational activities by youth with cerebral palsy. **Arch Phys Med Rehabil**. 92: 1468-76, 2011.

PALISANO R., ROSENBAUM P.L., BARLETT D., LIVINGSTON M., WALTER S., RUSSELL D., WOOD E., GALUPPI B., Instruções ao Usuário GMFCS – E & R Sistema de Classificação da Função Motora Grossa Ampliado e Revisto, **CanChild**, 1-6, 2008.

PALISANO R, ROSENBAUM P, BARLETT D, LIVINGSTON M. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. **Dev Med Child Neurol**. 50: 744-750, 2008.

PALISANO, R., ROSENBAUM, P., WALTER, S., RUSSELL, D., WOOD, E., GALUPPI, B., Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy, **Developmental Medicine & Child Neurology**, v 39, p 214-223, 1997.

PHLEPLS WM. The management of the cerebral palsies. **Journal of the American Medical Association**. 117:1621-1625, 1941.

PIPPER MC, DARRAH J. Motor assessment of the developing infant. Philadelphia: WB Saunders Company, 1994.

PRECHTL HFR. State of the art of a new functional assessment of the Young nervous system. An early predictor of cerebral palsy. **Early Hum Dev**. 50(1): 1-11, 1997.

RÉ A.H.N., Crescimento, maturação e desenvolvimento na infância e adolescência: implicações para o esporte. **Motricidade**. 7(3), 2011.

REDDIHOUGH DS, COLLINS KJ. The epidemiology and causes of cerebral palsy. **Aust J Physiother**. 49(1): 7-12, 2003.

RETHLEFSEN AS, BLUMSTEIN G, KAY RM, DOREY F, WREN TL. Prevalence of specific gait abnormalities in children with cerebral palsy revisited: influence of age, prior surgery, and Gross Motor Function Classification System level. **Dev Med Child Neurol**. 59: 79-88, 2017.

REID SM., MEEHAN E., MCINTYRE S., GOLDSMITH S., BADAWI N., REDDIHOUGH D.S., Temporal trends in cerebral palsy by impairment severity and birth gestation, **Dev Med Child Neurol**, 2:25-35, 2016.

REID SM, CARLIN JB, REDDIHOUGH DS. Using the Gross Motor Function Classification System to describe patterns of motor severity in cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**. 53(11): 1007-1012, 2011.

RETHLEFSEN S, RYAN D, KAY R. Classification systems in cerebral palsy. **Orthop Clin North Am**. 41: 457-467, 2010.

ROBERTON MA. Stability of stage categorizations across trials: Implications for the "stage theory" of overarm throw development. **Journal of Human Movement Studies**. 3:49-59, 1977.

ROBERTON MA. Longitudinal evidence for developmental stages in the forceful overarm throw. **Journal of Human Movement Studies**, 4:167-175, 1978.

ROBERTON MA, WILLIAMS K, LANGENDORFER S. Prolongitudinal screening of motor development sequences. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, 51:724-731, 1980.

ROMANHOLO RA, BAIA FC, PEREIRA JE, COELHO EM, CARVALHAL MIM. Estudo do desenvolvimento motor: análise do modelo teórico de desenvolvimento motor de Gallahue. *Rev Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 8(45): 313-322, 2014.

ROSEMBAUM P., Controversial treatment of spasticity: exploring alternatives therapies for motor function in cerebral palsy. **Journal of Child Neurol.** 18(1):89-94, 2003.

ROSENBAUM PL, PALISANO RJ, BARTLETT DJ, GALUPPI BE, RUSSELL DJ. Development of the Gross Motor Function Classification System for cerebral palsy. **Dev Med Child Neurol.** 50: 249-53, 2008.

ROSENBAUM P, PANETH N, LEVITON A, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy. **Dev Med Child Neurol Suppl.** 109:8, 2007.

ROSENBAUM P, STEWART D. The World Health Organization International Classification of Functioning, Disability, and Health: a model to guide clinical thinking, practice and research in the field of cerebral palsy. *Seminars in Pediatric Neurology.* 11(1): 5-10, 2004.

ROSEMBAUM PL, WALTER SD, HANNA SE, PALISANO RJ, RUSSELL DJ, RAINA P, WOOD E, BARTLETT DJ, GALUPPI BE. Prognosis for gross motor function in cerebral palsy. Creation motor developmental curves. **JAMA.** 288(11):1.357-63. 2002.

RUSSELL DJ, ROSENBAUM PL, AVERY LM, LANE M. Gross Motor Function Measure (GMFM-66 & GMFM-88) User's manual. **Canchild Centre of Childhood Disability Research.** McMaster University. Hamilton: Mc Keith Press, 2002.

RUSSELL D.J., AVERY L.M., ROSEMBAUM P.L., RAINA P.S., WALTER S.D., PALISANO R.J., Improved scaling of the gross motor function measure for children with cerebral palsy: evidence of reliability and validity, **Phys Ther,** 80(9): 873-885, 2000.

RUSSEL DJ, GOWLAND C, HARDY S, LANE M, PLEWS M, MC GARVIN H, CADMAN D, JARVIS S. GMFM – Gross Motor Function Measure Manual. 2 ed. Hamilton, Ontario: Children's Developmental Rehabilitation Centre, McMaster University, 1993.

RUTZ E, TIROSH O, THOMASON P, BARG A, GRAHAM KH. Stability of the Gross Motor Function Classification System after single-event multilevel surgery in children with cerebral palsy. **Dev Med Child Neurol.** 54: 1109-13, 2012.

RY R, PERRY J, BONNETT C. Functional ambulation in patients with myelomeningocele. **Journal of Bone and Joint Surgery Am.** 55: 137-148, 1973.

SALIHAGIC-KADIC A, MEDIC M, KURJAK A. Neurophysiology of fetal behavior. Ultrasound. **Obstet Gynecol.** 4(1):2-11, 2004.

SANGER TD, DELGADO MR, GAEBLER-SPIRA D, HALLETT M, MINK JW. Classification and definition of disorders causing hypertonia in childhood. **Pediatrics.** 25(11): 1538-1549, 2010.

SANGER TD, DELGADO MR, GAEBLER-SPIRA D, HALLETT M, MINK JW. Classification and definition of disorders causing hypertonia in childhood. **Pediatrics,** 111(1): e89-e97, 2013.

SCHAEFER GB. Genetics considerations in cerebral palsy. **Semin Pediatr Neurol.** 15(1): 21-26, 2008.

SCHRANZ C, KRUSE A, BELOHLAVEK T, STEINWENDER G, TILP M, PIEBER T, SVEHLIK M. Does home-based progressive resistance or high-intensity training improve strength, function, activity or participation in children with cerebral palsy? **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation,** 2018.

SCHALTENBRAND G. The development of human motility and motor disturbances. **Arch. Neurol. Psychiatr,** 20: 720-730, 1928.

SCHIARITI V, SELB, CIEZA A, O'DONNELL M. International Classification of Functioning, Disability and Health Core Sets for children and youth with cerebral palsy: a consensus meeting. **Developmental Medicine & Child Neurology.** 57(2):149-158, 2015.

SCHIARITI V, KLASSEN AF, CIEZA A, et al. Comparing contents of outcome measures in cerebral palsy using the International Classification of Functioning (ICF-CY): a systematic review. **European Journal of Paediatric Neurology.** 18(1):1-12, 2014.

SHONKOFF JP, GARNER AS, SIEGEL BS, EARLS MF, et al. The lifelong effects of early childhood adversity and toxic stress. **Pediatrics.** 129(1): 232-246, 2012.

SCHRANZ C., KRUSE A., BELOHLAVEK T., STEINWENDER G, TILP M., PIEBER T., SVEHLIK M., Does home-based progressive resistance or high-intensity training improve strength, function, activity or participation in children with cerebral palsy? **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, 2017.

SHUMWAY-COOK A, WOOLLACOTT MH. Motor Control: Translating Research into Clinical Practice. 4 ed. BALTIMORE, MD: Lippincott Williams & Wilkins, 2011.

SMITH LB, THELEN E. A Dynamic Systems Approach to Development: applications. 1 ed. Cambridge: Massachussets Institute of Technology. 1993.

STOCKMEYER SA. An interpretation of the approach of rood to the treatment of neuromuscular dysfunction. **Am J Phys Med**, 46:900-956, 1967.

STREISSGUTH AP. Fetal Alcohol Syndrome: A guide for Families and Communities. Baltimore, MD: Paul H. Brookes, 1997.

SZOPA A. Postural stability in children with hemiplegia estimated for three postural conditions: standing, sitting and kneeling. **Research in Developmental Disabilities**. 39: 67-75, 2015.

TANG L, LI F, CAO S, ZHANG X, WU D, CHEN X. Muscle synergy analysis in children with cerebral palsy. **Journal of Neural Engineering**. 12(4): 046017, 2015.

TECKLIN JS. **Pediatric Physical Therapy**. 3ed. Philadelphia, 1998.

TIEMAN BL, PALISANO RJ, SUTLIVE AC. Assesment of motor developmental and function in preschool children. **Mental Retardation and Developmental Disabilities**. 11:189-96, 2005.

TOOVEY R., REID S.M., RAWICKI B., HARVEY A.R., WATT K., Ability of independently ambulant children with cerebral palsy to ride a two-wheel bicycle: a case-control study, **Dev Med Child Neurol**. 59(4):395-401, 2017.

VAN HASTERT LC, VRIES LS, EIJSERMANS MJC, et al. Gross motor functional abilities in preterm-bord children with cerebral palsy due to periventricular leukomalacia. **Dev Med Child Neurol**. 50:684-689, 2008.

VAN SANT A. Life-span motor development. In: LISTER MJ, ed. Contemporary management of motor control problems: Proceedings of the II STEP Conference. Alexandria: Foundation for Physical Therapy. 77-83, 1991.

VANSANT AF. Motor Development. **Paediatric Physical Therapy**. 2 ed. Linppicotti Company. Phyladelphia, 1994.

VANSANT AF, Developmental sequences for righting from supine to erect stance: a prelongitudinal screening. Doctoral dissertation. University of Wisconsin. 1983.

VANSANT, AF. Age differences in movement patterns used by children to rise from a supine position to erect stance. **Physical Therapy**. 68(9): 1330-1338, 1988 (a).

VANSANT AF. Rising from supine position to erect stance: Description of Adult Movement and a Developmental Hypothesis. **Physical Therapy**, 68 (2): 185-192, 1988 (b).

VANSANT AF, SMITH FDC. Age differences in movement patterns used to rise from a bed in subjects in the third through fifth decades of age. **Physical Therapy**, 73: 300-309, 1993.

SCHIARITI V, SELB M, CIEZA A, O'DONNELL M. International Classification of Functioning, Disability and Health Core Sets for children and youth with cerebral palsy: a consensus meeting. **Dev Med Child Neurol**. 57: 149-58, 2015.

VON HOFSTEN C. Action in development. **Dev Sci**. 10(1): 54-60, 2007.

WALKER SP, WACHS TD, MEEKS GARDNER J, LOZOFF B, WASSERMAN GA, POLLITT E, et al. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. **Lancet**. 145-57, 2007.

WALKER SP; WACHS TD; GRANTHAM-MCGREGOR S; BLACK MM; NELSONCA, HUFFMAN SL, et al. Inequality in early childhood: risk and protective factors for early child development. 1325-38, 2011.

WOOD E, ROSENBAUM P. The Gross Motor Function Classification System for cerebral palsy: a study of reliability and stability over time. **Dev Med Child Neurol**. 42: 292-296, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Developmental difficulties in early childhood – Prevention, early identification, low and middle income countries. 1-101, 2012.

ANEXOS

ANEXO A

Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS)



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

GMFCS – E & R

Sistema de Classificação da Função Motora Grossa Ampliado e Revisto

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

GMFCS © 1997 *CanChild* Centre for Childhood Disability Research, McMaster University
 Robert Palisano, Peter Rosenbaum, Stephen Walter, Dianne Russell, Ellen Wood, Barbara Galuppi
 (Reference: Dev Med Child Neurol 1997;39:214-223)

GMFCS – E & R © Versão Brasileira

Traduzido por Daniela Baleroni Rodrigues Silva, Luzia Lara Pfeifer e Carolina Araújo Rodrigues Funayama (Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Ciências do Comportamento - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo)

INTRODUÇÃO E INSTRUÇÕES AO USUÁRIO

O Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS) para paralisia cerebral é baseado no movimento iniciado voluntariamente, com ênfase no sentar, transferências e mobilidade. Ao definirmos um sistema de classificação em cinco níveis, nosso principal critério é que as distinções entre os níveis devam ser significativas na vida diária. As distinções são baseadas nas limitações funcionais, na necessidade de dispositivos manuais para mobilidade (tais como andadores, muletas ou bengalas) ou mobilidade sobre rodas, e em menor grau, na qualidade do movimento. As distinções entre os Níveis I e II não são tão nítidas como a dos outros níveis, particularmente para crianças com menos de dois anos de idade.

O GMFCS ampliado (2007) inclui jovens entre 12 e 18 anos de idade e enfatiza os conceitos inerentes da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde da Organização Mundial da Saúde (CIF). Nós sugerimos que os usuários estejam atentos ao impacto que os fatores **ambientais** e **pessoais** possam ter sobre o que se observa sobre as crianças e jovens ou no que eles relatam fazer. O enfoque do GMFCS está em determinar qual nível melhor representa **as habilidades e limitações na função motora grossa que a criança ou o jovem apresentam**. A ênfase deve estar no desempenho habitual em casa, na escola e nos ambientes comunitários (ou seja, no que eles fazem), ao invés de ser no que se sabe que eles são capazes de fazer melhor (capacidade). Portanto, é importante classificar o desempenho atual da função motora grossa e não incluir julgamentos sobre a qualidade do movimento ou prognóstico de melhora.

O enfoque de cada nível é o método de mobilidade que é mais característico no desempenho após os 6 anos de idade. As descrições das habilidades e limitações funcionais para cada faixa etária são amplas e não se pretende descrever todos os aspectos da função da criança/jovem individualmente. Por exemplo, um bebê com hemiplegia que é incapaz de engatinhar sobre suas mãos e joelhos, mas que por outro lado se encaixa na descrição do Nível I (ou seja, é capaz de puxar-se para ficar em pé e andar), seria classificada no nível I. A escala é ordinal, sem intenção de que as distâncias entre os níveis sejam consideradas iguais entre os níveis ou que as crianças e jovens com paralisia cerebral sejam igualmente distribuídas nos cinco níveis. Um resumo das distinções entre cada par de níveis é fornecido para ajudar na determinação do nível que mais se assemelha à função motora

grossa atual da criança ou do jovem.

Nós reconhecemos que as manifestações da função motora grossa sejam dependentes da idade, especialmente durante a lactância e primeira infância. Para cada nível são fornecidas descrições separadas em diferentes faixas etárias. Deve-se considerar a idade corrigida de crianças com menos de 2 anos de idade se elas forem prematuras. As descrições para faixa etária de 6 a 12 anos e de 12 a 18 anos de idade refletem o possível impacto dos fatores ambientais (por exemplo, distâncias na escola e na comunidade) e fatores pessoais (por exemplo, necessidades energéticas e preferências sociais) nos métodos de mobilidade.

Um esforço foi feito para enfatizar as habilidades ao invés das limitações. Assim, como princípio geral, a função motora grossa das crianças e jovens que são capazes de realizar funções descritas em certo nível será provavelmente classificada neste nível de função ou em um nível acima; ao contrário, a função motora grossa de crianças e jovens que não conseguem realizar as funções de certo nível devem ser classificadas abaixo daquele nível de função.

DEFINIÇÕES OPERACIONAIS

Andador de apoio corporal – um dispositivo de mobilidade que apóia a pelve e o tronco. A criança/jovem é fisicamente posicionada (o) no andador por outra pessoa.

Dispositivo de mobilidade manual – bengalas, muletas e andadores anteriores e posteriores que não apóiam o tronco durante a marcha.

Assistência física - Outra pessoa ajuda manualmente a criança/o jovem a se mover.

Mobilidade motorizada – A criança/o jovem controla ativamente o joystick ou o interruptor elétrico que permite uma mobilidade independente. A base de mobilidade pode ser uma cadeira de rodas, um scooter ou outro tipo de dispositivo de mobilidade motorizado.

Cadeira de rodas manual de auto-propulsão– a criança/o jovem utiliza os braços e as mãos ou os pés ativamente para impulsionar as rodas e se mover.

Transportado – Uma pessoa manualmente empurra o dispositivo de mobilidade (por exemplo, cadeira de rodas, carrinho de bebê ou de passeio) para mover a criança/ jovem de um lugar ao outro.

Andar – A menos que especificado de outra maneira, indica nenhuma ajuda física de outra pessoa, ou uso de qualquer dispositivo de mobilidade manual. Uma órtese (ou seja, uma braçadeira ou tala) pode ser usada.

Mobilidade sobre rodas – Refere-se a qualquer tipo de dispositivo com rodas que permite movimento (por exemplo, carrinho, cadeira de rodas manual ou motorizada).

CARACTERÍSTICAS GERAIS PARA CADA NÍVEL

NÍVEL I – Anda sem limitações

NÍVEL II – Anda com limitações

NÍVEL III – Anda utilizando um dispositivo manual de mobilidade

NÍVEL IV – Auto-mobilidade com limitações; pode utilizar mobilidade motorizada.

NÍVEL V – Transportado em uma cadeira de rodas manual.

DISTINÇÕES ENTRE OS NÍVEIS

Distinções entre os níveis I e II – crianças e jovens do nível II, quando comparados às crianças e jovens do nível I, têm limitações para andar por longas distâncias e equilibrar-se; podem precisar de um dispositivo manual de mobilidade ao aprender a andar; podem utilizar um dispositivo com rodas quando caminham por longas distâncias em espaços externos e na comunidade; requerem o uso de corrimão para subir e descer escadas; e não são capazes de correr e pular.

Distinções entre os níveis II e III – As crianças e os jovens no nível II são capazes de andar sem um dispositivo manual de mobilidade depois dos quatro anos de idade (embora possam optar por utilizá-lo às vezes). As crianças e os jovens do nível III precisam de um dispositivo manual de mobilidade para andar em espaços internos e o uso de mobilidade sobre rodas fora de casa e na comunidade.

Distinções entre os níveis III e IV – as crianças e jovens que estão no nível III sentam-se sozinhos ou requerem no máximo um apoio externo limitado para sentar-se; eles são mais independentes nas transferências para a postura em pé e andam com um dispositivo manual de mobilidade. As crianças e jovens no nível IV sentam-se (geralmente apoiados), mas a autolocomoção é limitada. É mais provável que as crianças e jovens no Nível IV sejam transportadas em uma cadeira de rodas manual ou que utilizem a mobilidade motorizada.

Distinções entre os Níveis IV e V – As crianças e jovens no Nível V têm graves limitações no controle da cabeça e tronco e requerem tecnologia assistiva ampla e ajuda física. A autolocomoção é conseguida apenas se a criança/jovem pode aprender como operar uma cadeira de rodas motorizada.

Sistema de Classificação da Função Motora Grossa – Ampliado e Revisto (GMFCS – E & R)

ANTES DO ANIVERSÁRIO DE 2 ANOS

NÍVEL I: Bebês sentam-se no chão, mantêm-se sentados e deixam esta posição com ambas as mãos livres para manipular objetos. Os bebês engatinham (sobre as mãos e joelhos), puxam-se para ficar em pé e dão passos segurando-se nos móveis. Os bebês andam entre 18 meses e 2 anos de idade sem a necessidade de aparelhos para auxiliar a locomoção.

NÍVEL II: Os bebês mantêm-se sentados no chão, mas podem necessitar de ambas as mãos como apoio para manter o equilíbrio. Os bebês rastejam em prono ou engatinham (sobre mãos e joelhos). Os bebês podem puxar-se para ficar em pé e dar passos segurando-se nos móveis.

NÍVEL III: Os bebês mantêm-se sentados no chão quando há apoio na parte inferior do tronco. Os bebês rolam e rastejam para frente em prono.

NÍVEL IV: Os bebês apresentam controle de cabeça, mas necessitam de apoio de tronco para sentarem-se no chão. Os bebês conseguem rolar para a posição supino e podem rolar para a posição prono.

NÍVEL V: As deficiências físicas restringem o controle voluntário do movimento. Os bebês são incapazes de manter posturas antigravitacionais de cabeça e tronco em prono e sentados. Os bebês necessitam da assistência do adulto para rolar..

ENTRE O SEGUNDO E O QUARTO ANIVERSÁRIO

NÍVEL I: As crianças sentam-se no chão com ambas as mãos livres para manipular objetos. Os movimentos de sentar e levantar-se do chão são realizadas sem assistência do adulto. As crianças andam como forma preferida de locomoção, sem a necessidade de qualquer aparelho auxiliar de locomoção.

NÍVEL II: As crianças sentam-se no chão, mas podem ter dificuldades de equilíbrio quando ambas as mãos estão livres para manipular objetos. Os movimentos de sentar e deixar a posição sentada são realizados sem assistência do adulto. As crianças puxam-se para ficar em pé em uma superfície estável. As crianças engatinham (sobre mãos e joelhos) com padrão alternado, andam de lado segurando-se nos móveis e andam usando aparelhos para auxiliar a locomoção como

forma preferida de locomoção.

NÍVEL III: As crianças mantêm-se sentadas no chão frequentemente na posição de W (sentar entre os quadris e os joelhos em flexão e rotação interna) e podem necessitar de assistência do adulto para assumir a posição sentada. As crianças rastejam em prono ou engatinham (sobre as mãos e joelhos), frequentemente sem movimentos alternados de perna, como métodos principais de auto-locomoção. As crianças podem puxar-se para levantar em uma superfície estável e andar de lado segurando-se nos móveis por distâncias curtas. As crianças podem andar distâncias curtas nos espaços internos utilizando um dispositivo manual de mobilidade (andador) e ajuda de um adulto para direcioná-la e girá-la.

NÍVEL IV: As crianças sentam-se no chão quando colocadas, mas são incapazes de manter alinhamento e equilíbrio sem o uso de suas mãos para apoio. As crianças frequentemente necessitam de equipamento de adaptação para sentar e ficar em pé. A auto-locomoção para curtas distâncias (dentro de uma sala) é alcançada por meio do rolar, rastejar em prono ou engatinhar sobre as mãos e joelhos sem movimento alternado de pernas.

NÍVEL V: As deficiências físicas restringem o controle voluntário do movimento e a capacidade de manter posturas antigravitacionais de cabeça e tronco. Todas as áreas de função motora estão limitadas. As limitações funcionais do sentar e ficar em pé não são completamente compensadas por meio do uso de equipamentos adaptativos e de tecnologia assistiva. No nível V, as crianças não têm meios para se mover independentemente e são transportadas. Somente algumas crianças conseguem a autolocomoção utilizando uma cadeira de rodas motorizada com extensas adaptações.

ENTRE O QUARTO E O SEXTO ANIVERSÁRIO

NÍVEL I: As crianças sentam-se na cadeira, mantêm-se sentadas e levantam-se dela sem a necessidade de apoio das mãos. As crianças saem do chão e da cadeira para a posição em pé sem a necessidade de objetos de apoio. As crianças andam nos espaços internos e externos e sobem escadas. Iniciam habilidades de correr e pular.

NÍVEL II: As crianças sentam-se na cadeira com ambas as mãos livres para manipular objetos. As crianças saem do chão e da cadeira para a posição em pé, mas geralmente requerem uma superfície estável para empurrar-se ou impulsionar-se para cima com os membros superiores. As crianças andam sem a necessidade de um dispositivo manual de mobilidade em espaços internos e em curtas distâncias em espaços externos planos. As crianças sobem escadas segurando-se no corrimão, mas são incapazes de correr e pular.

NÍVEL III: As crianças sentam-se em cadeira comum, mas podem necessitar de apoio pélvico e de tronco para maximizar a função manual. As crianças sentam-se e levantam-se da cadeira usando uma superfície estável para empurrar-se ou impulsionar-se para cima com seus braços. As crianças andam com um dispositivo manual de mobilidade em superfícies planas e sobem escadas com a assistência de um adulto. As crianças frequentemente são transportadas quando percorrem longas distâncias e quando em espaços externos em terrenos irregulares.

NÍVEL IV: As crianças sentam em uma cadeira, mas precisam de um assento adaptado para controle de tronco e para maximizar a função manual. As crianças sentam-se e levantam-se da cadeira com a ajuda de um adulto ou de uma superfície estável para empurrar-se ou impulsionar-se com seus braços. As crianças podem, na melhor das hipóteses, andar por curtas distâncias com o andador e com supervisão do adulto, mas tem dificuldades em virar e manter o equilíbrio em superfícies irregulares. As crianças são transportadas na comunidade. As crianças podem adquirir autolocomoção utilizando uma cadeira de rodas motorizada.

NÍVEL V: As deficiências físicas restringem o controle voluntário do movimento e a habilidade para manter posturas antigravitacionais de cabeça e tronco. Todas as áreas da função motora estão limitadas. As limitações funcionais no sentar e ficar em pé não são completamente compensadas por meio do uso de equipamento adaptativo e tecnologia assistiva. No nível V, as crianças não têm como se movimentar independentemente e são transportadas. Algumas crianças alcançam autolocomoção usando cadeira de rodas motorizada com extensas adaptações.

ENTRE O SEXTO E O DÉCIMO SEGUNDO ANIVERSÁRIO

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

Nível II: As crianças caminham na maioria dos ambientes. As crianças podem apresentar dificuldade em caminhar longas distâncias e de equilíbrio em terrenos irregulares, inclinações, áreas com muitas pessoas, espaços fechados ou quando carregam objetos. As crianças sobem e descem escadas segurando em corrimão ou com assistência física se não houver este tipo de apoio. Em espaços externos e na comunidade, as crianças podem andar com assistência física, um dispositivo manual de mobilidade, ou utilizar a mobilidade sobre rodas quando percorrem longas distâncias. As crianças têm, na melhor das hipóteses, apenas habilidade mínima para realizar as habilidades motoras grossas tais como correr e pular. As limitações no desempenho das habilidades motoras grossas podem necessitar de adaptações para permitirem a participação em atividades físicas e esportes.

Nível III: As crianças andam utilizando um dispositivo manual de mobilidade na maioria dos espaços internos. Quando sentadas, as crianças podem exigir um cinto de segurança para alinhamento pélvico e equilíbrio. As transferências de sentado para em pé e do chão para posição em pé requerem assistência física de uma pessoa ou uma superfície de apoio. Quando movem-se por longas distâncias, as crianças utilizam alguma forma de mobilidade sobre rodas. As crianças podem subir ou descer escadas segurando em um corrimão com supervisão ou assistência física. As limitações na marcha podem necessitar de adaptações para permitir a participação em atividades físicas e esportes, incluindo a auto-propulsão de uma cadeira de rodas manual ou mobilidade motorizada.

Nível IV: As crianças utilizam métodos de mobilidade que requerem assistência física ou mobilidade motorizada na maioria dos ambientes. As crianças requerem assento adaptado para o controle pélvico e do tronco e assistência física para a maioria das transferências. Em casa, as crianças movem-se no chão (rolar, arrastar ou engatinhar), andam curtas distâncias com assistência física ou utilizam mobilidade motorizada. Quando posicionadas, as crianças podem utilizar um andador de apoio corporal em casa ou na escola. Na escola, em espaços externos e na comunidade, as crianças são transportadas em uma cadeira de rodas manual ou utilizam mobilidade motorizada. As limitações na mobilidade necessitam de adaptações que permitam a participação nas atividades físicas e esportes, incluindo a assistência física e/ou mobilidade motorizada.

Nível V: As crianças são transportadas em uma cadeira de rodas manual em todos os ambientes. As crianças são limitadas em sua habilidade de manter as posturas anti-gravitacionais da cabeça e tronco e de controlar os movimentos dos braços e pernas. Tecnologia assistiva é utilizada para melhorar o alinhamento da cabeça, o sentar, o levantar e/ou a mobilidade, mas as limitações não são totalmente compensadas pelo equipamento. As transferências requerem assistência física total de um adulto. Em casa, as crianças podem se locomover por curtas distâncias no chão ou podem ser carregadas por um adulto. As crianças podem adquirir auto-mobilidade utilizando a mobilidade motorizada com adaptações extensas para sentar-se e controlar o trajeto. As limitações na mobilidade necessitam de adaptações para permitir a participação nas atividades físicas e em esportes, inclusive a assistência física e uso de mobilidade motorizada.

ENTRE O DÉCIMO SEGUNDO E DÉCIMO OITAVO ANIVERSÁRIO

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

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

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

Nível IV: Os jovens usam a mobilidade sobre rodas na maioria dos ambientes. Os jovens necessitam de assento adaptado para o controle pélvico e do tronco. Assistência física de 1 ou 2 pessoas é necessária para as transferências.

Os jovens podem apoiar o peso com as pernas para ajudar nas transferências para ficar em pé. Em espaços internos, os jovens podem andar por curtas distâncias com assistência física, utilizam a mobilidade sobre rodas, ou, quando posicionados, utilizam um andador de apoio corporal. Os jovens são fisicamente capazes de operar uma cadeira de rodas motorizada. Quando o uso de uma cadeira de rodas motorizada não for possível ou não disponível, os jovens são transportados em uma cadeira de rodas manual. As limitações na mobilidade necessitam de adaptações para permitir a participação nas atividades físicas e esportes, inclusive a assistência física e/ou mobilidade motorizada.

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

ANEXO B

Carta de Aprovação CEP



UNB - FACULDADE DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PADRÕES DE MOVIMENTO DURANTE O PROCESSO DE LEVANTAR EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL

Pesquisador: Paulo Gutierrez Filho

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 89599318.4.0000.0030

Instituição Proponente: Faculdade de Educação Física - UnB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.814.873

Apresentação do Projeto:

Trata-se de resposta às pendências do Parecer - 2.728.986.

Segundo os pesquisadores no PB Informações Básicas do Projeto:

" **Resumo:** A paralisia cerebral (PC) é um conjunto de sintomas clínicos que afetam o desenvolvimento neurológico e motor da criança e se estende por toda a vida. A paralisia cerebral afeta cerca de 2 crianças a cada 1000 nascidos vivos em todo o mundo, sendo a causa mais comum de deficiência física grave na infância. É inestimável para a ciência a constante atualização de estudos que abordem a PC, principalmente nos países em desenvolvimento onde a prevalência é maior. O objetivo deste estudo é descrever os padrões de movimento durante a tarefa de levantar do solo, a partir da posição de decúbito dorsal, em crianças e adolescentes com paralisia cerebral, classificadas com diplegia espástica (DE) ou hemiplegia espástica (HE), e Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS) I e II e crianças e adolescentes com desenvolvimento motor típico (DMT), com idades compreendidas entre 7 e 17 anos. Os participantes serão instruídos a ficarem sobre tapete de borracha em decúbito dorsal, sem camisa, utilizando apenas sunga ou biquíni e rapidamente se levantar. Dois observadores, com experiência em trabalho com o público alvo, irão realizar os procedimentos e analisar posteriormente as gravações. Os padrões de movimentos de membros superiores (MS), região axial (RA) e membros inferiores (MI) serão avaliados usando uma escala segmentar de categorias de padrão de

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com



UNB - FACULDADE DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 2.814.873

movimento. Todas as análises estatísticas serão calculadas utilizando o Statistical Package for Social Sciences 22.0 (SPSS Inc. Chicago, IL). Os dados serão estatisticamente significativos para o valor p menor ou igual a 0,05 para todas as análises do estudo. Será realizado para verificar a normalidade o teste de Shapiro-Wilk e para verificar homogeneidade o teste de Levene. O teste t de Student ou o teste de Mann-Whitney serão usados para fazer a comparação entre os grupos."

"Hipótese: Hipótese Nula (H0): Não há diferenças nos padrões de movimento das três regiões corporais (membros superiores, região axial e membros inferiores) durante a tarefa de levantar no grupo de crianças e adolescentes com hemiplegia e diplegia espástica e o grupo de crianças com desenvolvimento motor típico. Hipótese Alternativa (H1): Os padrões de movimento das três regiões corporais (membros superiores, região axial e membros inferiores) durante a tarefa de levantar são mais assimétricos e menos eficientes no grupo de crianças e adolescentes com hemiplegia e diplegia espástica que o grupo de crianças e adolescentes com desenvolvimento motor típico. "

Objetivo da Pesquisa:

Segundo os pesquisadores no PB Informações Básicas do Projeto:

" Objetivo Primário: Descrever os padrões de movimento durante a tarefa de levantar do solo, a partir da posição de decúbito dorsal, em crianças e adolescentes com paralisia cerebral, classificadas com diplegia e hemiplegia espásticas, GMFCS I e II e crianças e adolescentes com desenvolvimento motor típico (DMT), com idades compreendidas entre 7 e 17 anos.

Objetivo Secundário: a) Descrever os padrões de movimento das três regiões corporais (MS, RA, MI) de crianças com DMT, crianças com DE(I/II) e HE(I/II), de acordo com o grupo de idade (7 anos - 10 anos e 11

meses / 11 anos – 13 anos e 11 meses / 14 anos – 17 anos e 11 meses);b) Analisar se os padrões de movimento das crianças com DMT, durante a tarefa de levantar, apresentam alterações de acordo com o grupo de idade (7 anos - 10 anos e 11 meses / 11 anos – 13 anos e 11 meses / 14 anos – 17 anos e 11 meses);c) Analisar se os padrões de movimento das crianças e adolescentes com paralisia cerebral, classificadas com DE e GMFCS I e II, durante a tarefa de levantar, apresentam alterações de acordo com o grupo de idade (7 anos - 10 anos e 11 meses / 11 anos – 13 anos e 11 meses / 14 anos – 17 anos e 11 meses);d) Analisar se os padrões de movimento das crianças e adolescentes com paralisia cerebral, classificadas com HE e GMFCS I e II, durante a tarefa de levantar, apresentam alterações de acordo com o grupo de idade (7 anos - 10 anos e 11 meses / 11 anos – 13 anos e 11 meses / 14 anos – 17 anos e 11 meses);e) Analisar se os padrões de movimento das crianças com DE(I/II), durante a tarefa de levantar, são diferentes do

Endereço:	Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro		
Bairro:	Asa Norte	CEP:	70.910-900
UF:	DF	Município:	BRASILIA
Telefone:	(61)3107-1947	E-mail:	cepfsunb@gmail.com



UNB - FACULDADE DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 2.814.873

grupo de crianças com DMT de acordo com o grupo de idade (7 anos - 10 anos e 11 meses / 11 anos – 13 anos e 11 meses / 14 anos – 17 anos e 11 meses);f) Testar a hipótese de que os padrões de movimento das três regiões corporais (MS, RA, MI) durante a tarefa de levantar são mais assimétricos e menos eficientes no grupo de crianças e adolescentes com DE(II) e HE(II) que o grupo de crianças com DMT."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo os pesquisadores no PB Informações Básicas do Projeto:

" Riscos: Os procedimentos da pesquisa não possuem caráter invasivo. Por se tratar de gravação de vídeo, existem alguns riscos, embora mínimos, como possibilidade de constrangimento pelo indivíduo que está sendo filmado e desconforto pela atividade de levantar-se por 10 vezes consecutivas. Para minimizar os possíveis riscos a equipe de pesquisadores será devidamente treinada para a coleta de dados, bem como o lugar onde será coletado; será previamente organizado, de forma com que fique reservado e sem barreiras arquitetônicas.

Benefícios: Esta pesquisa contribuirá para o avanço nas pesquisas sobre avaliação e tratamento em crianças com paralisia cerebral, a causa mais comum de deficiência física grave na infância (CANS et al., 2007). O avanço científico será de grande importância devido à pesquisa de uma nova população ainda pouco estudada pela literatura brasileira."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um projeto de pesquisa de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da UnB que será desenvolvido pela mestrandia Ana Clara Santana de Souza sob a supervisão do Prof. Dr. Paulo José Barbosa Gutierrez Filho.

A coleta de dados junto aos participantes está prevista para os meses de agosto a dezembro de 2018, e contará com 36 participantes menores de idade, entre 7 e 17 anos, sendo estes agrupados em 3 grupos

segundo suas condições: 12 participantes no grupo controle, 24 participantes com paralisia cerebral, subdivididos em 2 grupos, sendo 12 participantes diplégicos, 12 participantes hemiplégicos. TALEs específicos para as diferentes faixas etárias foram apresentados.

O estudo prevê um único momento de coleta, a ocorrer na Associação Mineira de Reabilitação, com a filmagem dos participantes. Os responsáveis legais e/ou família dos participantes poderão estar presentes durante o experimento.

Endereço:	Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro		
Bairro:	Asa Norte	CEP:	70.910-900
UF:	DF	Município:	BRASILIA
Telefone:	(61)3107-1947	E-mail:	cepfsunb@gmail.com



UNB - FACULDADE DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 2.814.873

Como benefício direto aos participantes do estudo, "Ao final da pesquisa será realizada uma reunião coletiva com todos os participantes e seus responsáveis, afim de divulgar os resultados obtidos com o estudo e sugerir estratégias para melhorar a qualidade de vida das crianças e adolescentes que foram voluntários da pesquisa - de acordo com os resultados encontrados."

O orçamento do projeto, de Financiamento Próprio, prevê gastos no total de R\$ 5.138,00 envolvendo gastos com materiais necessários à pesquisa e outros. Os gastos com deslocamento e alimentação dos participantes serão ressarcidos.

"Critério de Inclusão: As crianças e adolescentes deverão ter entre 7 e 17 anos, e serão divididos em três grupos com idades compreendidas entre: 7 anos - 10 anos e 11 meses / 11 anos – 13 anos e 11 meses / 14 anos – 17 anos e 11 meses; o grupo de crianças está incluída na fase do desenvolvimento motor: Fase Motora Especializada - Estágio Transitório; o grupo de adolescentes mais novos está incluído na fase do desenvolvimento motor: Fase Motora Especializada – Estágio de Aplicação; o grupo de adolescentes mais velhos está incluído na fase do desenvolvimento motor: Fase Motora Especializada – Estágio de Utilização Permanente; todas as classificações seguem o Modelo de Desenvolvimento de Gallahue (GALLAHUE e OZMUN, 2005). Devem ter diagnóstico médico de paralisia cerebral com classificação de diplegia ou hemiplegia (CANALE e BEATY, 2017), e função motora classificada por GMFCS I ou II (PALISANO, 1997). O diagnóstico e as classificações deverão ser dadas por médico neuropediatra e registrados em prontuário para inclusão no estudo. O grupo controle será constituído por participantes com desenvolvimento motor

típico, nascidos com idade gestacional entre 38 e 42 semanas, divididos pelos mesmos grupos etários, que serão recrutados entre familiares dos participantes com diplegia e hemiplegia espástica.

Critério de Exclusão: Serão excluídos do estudo indivíduos que tenham realizado cirurgia ortopédica no último ano antes da coleta de dados ou feito aplicação de toxina botulínica nos últimos 6 meses; também serão excluídos indivíduos com deficiência cognitiva ou visual que possa comprometer o desempenho da tarefa, ou que agregarem outra deficiência ou doença "

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram analisados os seguintes documentos para a elaboração deste parecer:

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-900
UF: DF Município: BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947 E-mail: cepfsunb@gmail.com



UNB - FACULDADE DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 2.814.873

1. Informações Básicas do Projeto - "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_891600.pdf" postado em 04/07/2018.
2. Carta em resposta às pendências apresentadas pelo CEP no Parecer N. 2.728.986 – "CartaRespostaCEP.docx" postada em 04/07/2018.
3. Projeto Detalhado do projeto de pesquisa ATUALIZADO em formato editável - "ProjetoComitedeEtica2806.docx" postado em 29/06/2018.
4. Modelo de TCLE em formato editável ATUALIZADO - "TCLE2806.docx" postado em 29/06/2018.
5. Modelos de TALE para participantes menores de 3 grupos de idade diferentes – "TALE79anos.docx; TALE1012anos.docx; TALE1317anos.docx" postados em 29/06/2018.
6. Termo de Autorização para Utilização de Imagem e Som de Voz para fins de Pesquisa em formato editável – - "TermoAutorizImagemeSom.docx" postado em 29/06/2018.

Recomendações:

Não se aplicam.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Análise das respostas às pendências apontadas no Parecer Consubstanciado No. 2.728.986:

1. Tendo em vista a vulnerabilidade do grupo de participantes de pesquisa, este CEP entende que a falta de benefícios diretos aos participantes não é adequada. Sugere-se uma reunião devolutiva, individual ou coletiva, junto aos participantes da pesquisa em que se apresente os resultados encontrados na pesquisa e sugira-se estratégias para melhorar a qualidade de vida dos participantes a partir dos resultados obtidos (Res. 466, item II.4).

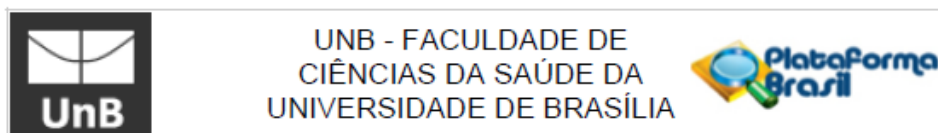
RESPOSTA:

A solicitação foi adicionada em:

Projeto Detalhado: Item 6 - "Garantias Éticas aos Participantes da Pesquisa", página 7, 2º parágrafo;

TCLE: Página 2, 3º parágrafo;

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-900
UF: DF Município: BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947 E-mail: cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.814.873

TALE: Página 1, 4º parágrafo.

ANÁLISE: Os novos documentos submetidos apresentam todas as informações solicitadas pelo CEP, conforme indicado pela pesquisadora. PENDÊNCIA ATENDIDA.

2. Não está claro se os pais e/ou responsáveis pelos participantes acompanharão a coleta de dados, e por se tratar de grupo vulnerável, considera-se isso imprescindível. Solicita-se esclarecimentos, e se for o caso, esta informação deverá ser adicionada ao TCLE e ao TALE. A solicitação foi adicionada em:

RESPOSTA:

Projeto Detalhado: Item 9.3 - "Procedimentos", página 10, 1º parágrafo;

TCLE: Página 2, 4º linha;

TALE: Página 1, 3º parágrafo.

ANÁLISE: Os novos documentos submetidos apresentam todas as informações solicitadas pelo CEP, conforme indicado pela pesquisadora. PENDÊNCIA ATENDIDA.

3. O projeto prevê a filmagem dos participantes de pesquisa, e portanto o TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E SOM DE VOZ PARA FINS DE PESQUISA, disponível em <https://fs.unb.br/cep/modelos-de-documentos> deve ser adequado ao projeto e anexado na Plataforma Brasil.

RESPOSTA:

A solicitação foi anexada na Plataforma Brasil – Documentos CEP.

ANÁLISE: O documento foi submetido, conforme indicado pela pesquisadora.

PENDÊNCIA ATENDIDA.

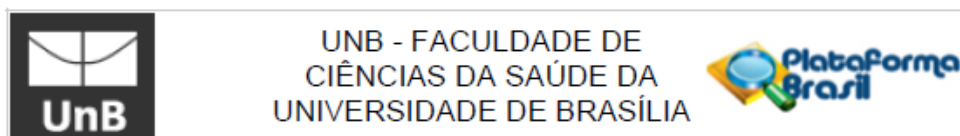
4. Sobre o TCLE:

4.1. Na eventualidade do TCLE apresentar mais de uma página, o participante da pesquisa ou responsável e o pesquisador responsável deverão rubricar todas as folhas do TCLE apondo sua assinatura na última página do mesmo. Solicitamos que campos para rubrica sejam criados em cada folha do documento e que as páginas do documento sejam numeradas (ex: 1/1 e 1/2,...), para manter integridade do documento.

REPOSTA:

A solicitação foi incluída no documento do TCLE e foi anexada na Plataforma Brasil – Documentos CEP.

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
 Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-900
 UF: DF Município: BRASÍLIA
 Telefone: (61)3107-1947 E-mail: cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.814.873

ANÁLISE: Os novos documentos submetidos apresentam todas as informações solicitadas pelo CEP, conforme indicado pela pesquisadora. **PENDÊNCIA ATENDIDA.**

4.2. Para facilitar a leitura do TCLE e do TALE, solicita-se que os parágrafos que existiam nos documentos originais disponibilizado no site do CEP-FS UnB sejam recolocados no TCLE e no TALE.

RESPOSTA: A solicitação foi incluída nos documentos do TCLE e TALE (nas 3 novas versões) e foram anexados na Plataforma Brasil – Documentos CEP.

ANÁLISE: Os novos documentos submetidos apresentam todas as informações solicitadas pelo CEP, conforme indicado pela pesquisadora. **PENDÊNCIA ATENDIDA.**

5. Sobre o TALE:

5.1. O TALE será apresentado a participantes com paralisia cerebral, e também a participantes saudáveis, mas na terceira linha lê-se: "Sabemos que você é diagnosticado com Paralisia Cerebral e que tem algumas dificuldades para andar, correr e pular.". Solicita-se que este trecho seja reescrito, ou que TALEs diferentes sejam apresentados aos diferentes grupos de participantes.

RESPOSTA:

TALE: A solicitação foi realizada. Onde se lê: "Sabemos que você é diagnosticado com Paralisia Cerebral e que tem algumas dificuldades para andar, correr e pular."; agora: "Sabemos que quem é diagnosticado com Paralisia Cerebral tem algumas dificuldades para andar, correr e pular. Se você tem Paralisia Cerebral, pode nos ajudar, mas se você não tem, também queremos sua ajuda, pois ela é importante para compararmos as informações dessa pesquisa." Página 1, 1º parágrafo;

ANÁLISE: Os novos documentos submetidos apresentam todas as informações solicitadas pelo CEP, conforme indicado pela pesquisadora. **PENDÊNCIA ATENDIDA.**

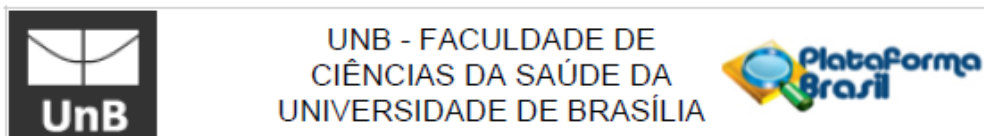
5.2: A linguagem do TALE está adequada para adolescentes, mas dificilmente seria bem compreendida por crianças de 7 anos de idade. Solicita-se a elaboração de TALEs com a divisão por faixas etárias de 5 a 9 anos, 10 a 12 anos e 13 a 17 anos.

RESPOSTA:

A solicitação foi incluída e foram refeitos 3 modelos de TALE de acordo com a idade dos voluntários da pesquisa (7-9 anos, 10-12 anos, 13-17 anos) e foi anexada na Plataforma Brasil – Documentos CEP.

ANÁLISE: Os novos documentos submetidos apresentam todas as informações solicitadas pelo

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro	
Bairro: Asa Norte	CEP: 70.910-900
UF: DF	Município: BRASILIA
Telefone: (61)3107-1947	E-mail: cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.614.873

CEP, conforme indicado pela pesquisadora. PENDÊNCIA ATENDIDA.

5.3. Para facilitar a leitura do TCLE e do TALE, solicita-se que os parágrafos que existiam nos documentos originais disponibilizado no site do CEP-FS UnB sejam recolocados no TCLE e no TALE.

RESPOSTA:

A solicitação foi incluída nos documentos do TCLE e TALE (nas 3 novas versões) e foram anexados na Plataforma Brasil – Documentos CEP.

ANÁLISE: Os novos documentos submetidos apresentam todas as informações solicitadas pelo CEP, conforme indicado pela pesquisadora. PENDÊNCIA ATENDIDA.

6: Inserir a Secretaria Municipal de Saúde de BH – SMSA-BH (5140) como CEP da coparticipante no projeto da plataforma Brasil, para que, uma vez aprovado pelo CEP/FS, possa ser automaticamente replicado nesse CEP de BH para apreciação.

RESPOSTA:

Este projeto está sendo vinculado à UnB, por isso está sendo submetido ao CEP da FS; porém, conforme em anexo na Plataforma Brasil, a instituição coparticipante - Associação Mineira de Reabilitação (AMR) já emitiu a carta de autorização para a coleta de dados. A instituição coparticipante não está vinculada ao serviço público, e também não é uma instituição privada; a AMR é configurada como Organização Não Governamental (ONG). Sendo assim, acredito não ser necessário submeter o projeto à um segundo comitê de ética.

Entrei em contato por email com o CEP FS para sanar tal dúvida, e recebi o seguinte retorno:

"Cara pesquisadora,

Peço que coloque essa justificativa junto à resposta à pendência 6.

Parece-me que não necessitará de avaliação por outro CEP, contudo será avaliado pelo colegiado do CEP/FS.

Quanto à secretaria do CEP/FS, a secretária está em seu período de férias. Assim, o atendimento está sendo realizado por e-mail.

Quando necessário, agendamos reunião do pesquisador com a coordenação.

Atenciosamente,

Coordenação CEP/FS

Atenciosamente,

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro	
Bairro: Asa Norte	CEP: 70.910-900
UF: DF	Município: BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947	E-mail: cepfsunb@gmail.com



UNB - FACULDADE DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 2.814.873

Kirla Nakayama

Secretaria - CEP/FS*

ANÁLISE: A justificativa apresentada pela pesquisadora procede, e atende à solicitação deste CEP.
PENDÊNCIA ATENDIDA.

CONCLUSÃO:

Todas as informações necessárias à apreciação do projeto foram apresentadas pela equipe de pesquisa. Não há óbices éticos para a realização deste projeto. Protocolo de pesquisa esta em conformidade com a Resolução CNS 466/2012 e complementares.

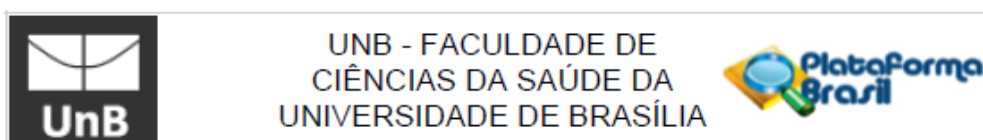
Considerações Finais a critério do CEP:

De acordo com a Resolução 466/12 CNS, itens X.1.- 3.b. e XI.2.d, os pesquisadores responsáveis deverão apresentar relatórios parcial semestral e final do projeto de pesquisa, contados a partir da data de aprovação do protocolo de pesquisa. O início das atividades de coleta dos dados do projeto devem aguardar a aprovação do projeto pelo CEP da instituição coparticipante, se for o caso.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_891600.pdf	04/07/2018 14:14:35		Aceito
Outros	CartaRespostaCEP.docx	04/07/2018 14:07:47	ANA CLARA SANTANA DE SOUZA	Aceito
Outros	TermoAutorizImagemSom.docx	29/06/2018 12:49:22	ANA CLARA SANTANA DE SOUZA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoComitedeEtica2806.docx	29/06/2018 12:48:11	ANA CLARA SANTANA DE SOUZA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE1317anos.docx	29/06/2018 12:47:18	ANA CLARA SANTANA DE SOUZA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TALE1012anos.docx	29/06/2018 12:47:04	ANA CLARA SANTANA DE SOUZA	Aceito

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-900
UF: DF Município: BRASILIA
Telefone: (61)3107-1947 E-mail: cepfsunb@gmail.com

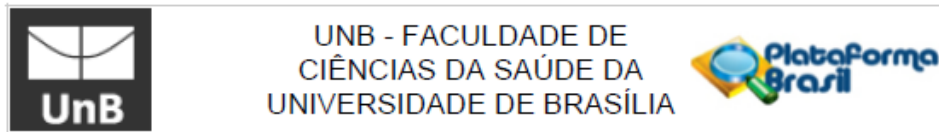


Continuação do Parecer: 2.814.873

Ausência	TALE1012anos.docx	29/06/2018 12:47:04	ANA CLARA SANTANA DE SOUZA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE79anos.docx	29/06/2018 12:46:53	ANA CLARA SANTANA DE SOUZA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE2806.docx	29/06/2018 12:46:38	ANA CLARA SANTANA DE SOUZA	Aceito
Outros	TermoConcordanciaInstituicaoProponente.doc	15/05/2018 11:03:08	ANA CLARA SANTANA DE SOUZA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Carta.doc	15/05/2018 10:57:56	ANA CLARA SANTANA DE SOUZA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoResponsabilidadeCompromissoPesquisador.doc	15/05/2018 10:55:46	ANA CLARA SANTANA DE SOUZA	Aceito
Orçamento	Planilha.pdf	24/04/2018 13:05:57	ANA CLARA SANTANA DE SOUZA	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	24/04/2018 13:05:41	ANA CLARA SANTANA DE SOUZA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoResponsabilidadeCompromisso.pdf	24/04/2018 10:26:25	ANA CLARA SANTANA DE SOUZA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Carta.pdf	24/04/2018 10:25:40	ANA CLARA SANTANA DE SOUZA	Aceito
Outros	TermoConcordanciaProponente.pdf	24/04/2018 10:24:37	ANA CLARA SANTANA DE SOUZA	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRosto.pdf	24/04/2018 10:15:22	ANA CLARA SANTANA DE SOUZA	Aceito
Outros	Instcopart.pdf	14/03/2018 13:44:59	Paulo Gutierrez Filho	Aceito
Outros	lattesAnaclara.pdf	30/11/2017 20:48:26	Paulo Gutierrez Filho	Aceito
Outros	lattesPaulo.pdf	30/11/2017 20:46:38	Paulo Gutierrez Filho	Aceito

Situação do Parecer:

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
 Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-900
 UF: DF Município: BRASÍLIA
 Telefone: (61)3107-1947 E-mail: cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.814.873

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BRASILIA, 11 de Agosto de 2018

Assinado por:
Keila Elizabeth Fontana
(Coordenador)

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-900
UF: DF Município: BRASILIA
Telefone: (61)3107-1947 E-mail: cepfsunb@gmail.com

APÊNDICES

APÊNDICE A**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)****UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA****Faculdade de Educação Física****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**

Convidamos o (a) seu (sua) filho (a) a participar do projeto de pesquisa **“Padrões de movimento durante o processo de levantar em crianças e adolescentes com paralisia cerebral”** sob responsabilidade do Professor Paulo José Barbosa Gutierrez Filho e Ana Clara Santana de Souza.

A presente pesquisa se justifica porque o planejamento de intervenções terapêuticas eficazes para crianças e adolescentes com paralisia cerebral, exige entendimento dos mecanismos resonsáveis pelo controle postural das mesmas e a observação do movimento durante o processo de levantar pode contribuir para uma melhor compreensão desse controle postural dinâmico.

O objetivo dessa pesquisa é descrever os padrões de movimento durante a tarefa de levantar do solo, em crianças e adolescentes com paralisia cerebral e indivíduos com desenvolvimento motor típico, com idades compreendidas entre 7 e 17 anos.

O(a) senhor(a)/representante legal e o(a) participante receberão todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhes asseguramos que o nome do(a) participante não aparecerá, sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a). O envolvimento do(a) participante nessa pesquisa será por meio de filmagem, aplicada pela equipe de pesquisadores que será devidamente treinada.

Os participantes serão instruídos a ficarem deitados sobre tapete de borracha, utilizando apenas sunga ou biquíni e rapidamente se levantar, sob o comando do avaliador. Cada participante realizará dez ensaios num intervalo de alguns segundos entre cada ensaio. Esses testes serão realizados em local destinado a esse fim, na Associação Mineira de Reabilitação – AMR - Brasil. Os procedimentos da pesquisa não possuem caráter invasivo. Por se tratar de gravação de vídeo, existem alguns riscos, embora mínimos, como possibilidade de constrangimento pelo indivíduo que está sendo filmado.

Assinatura: _____ (1/3 páginas)

e desconforto pela atividade de levantar-se por 10 vezes consecutivas. Para minimizar os possíveis riscos a equipe de pesquisadores será devidamente treinada para a coleta de dados, bem como o lugar onde será coletado; será previamente organizado, de forma com que fique reservado e sem barreiras arquitetônicas. Você poderá acompanhar a filmagem.

Todas as despesas relacionadas diretamente ao projeto de pesquisa (como passagem para o local da pesquisa e alimentação no local da pesquisa) serão cobertas pelo pesquisador responsável.

Esta pesquisa contribuirá para o avanço nas pesquisas sobre avaliação e tratamento em crianças e adolescentes com paralisia cerebral, a causa mais comum de deficiência física grave na infância. O avanço científico será de grande importância devido a pesquisa abordar temas pouco estudados pela literatura brasileira. Informamos que o(a) Senhor(a) pode se recusar a responder qualquer questão ou não permitir que o(a) participante realize qualquer procedimento que julgue causar constrangimento, podendo inclusive desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) participante. A participação no projeto de pesquisa é voluntária, isto é, não há pagamento pela colaboração.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos. Ao final da pesquisa será realizada uma reunião coletiva com todos os participantes e seus responsáveis, afim de divulgar os resultados obtidos com o estudo e sugerir estratégias para melhorar a qualidade de vida das crianças e adolescentes que foram voluntários da pesquisa - de acordo com os resultados encontrados. Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação na pesquisa, você poderá ser indenizado, obedecendo-se as disposições legais vigentes no Brasil. Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone a cobrar para o pesquisador responsável Paulo José Barbosa Gutierrez Filho, nos telefones: (61) 3107-2566 ou (61) 98148-4349, nos horários das 8h às 12h e das 14h às 18h.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília com nº1400729. O CEP é

Assinatura: _____ (2/3 páginas)

composto por profissionais de diferentes áreas, cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidas pelo telefone: (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br, horário de atendimento de 10:00hs às 12:00hs e de 13:30hs às 15:30hs, de segunda

a sexta-feira. O CEP/FS se localiza na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte. Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o responsável do (a) participante. Como o TCLE tem mais de uma folha além da assinatura ao final, será necessária uma rubrica nas folhas anteriores.

Assinatura do Responsável

Paulo Barbosa Gutierres Filho
Pesquisador Responsável

Belo Horizonte, _____ de _____ de 2019.

APÊNDICE B**Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)****UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA****Faculdade de Educação Física****TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE****7 a 9 anos**

Olá, meu nome é Ana Clara Santana de Souza, eu estudo na Universidade de Brasília e trabalho pesquisando como ajudar a melhorar a saúde das pessoas junto com meu colega Paulo Barbosa Gutierrez Filho. Sabemos que quem tem Paralisia Cerebral tem algumas dificuldades para andar, correr e pular. Se você tem Paralisia Cerebral, pode nos ajudar; mas se você não tem, também queremos sua ajuda, pois ela também é muito importante.

Queremos pedir sua ajuda para encontrarmos o melhor jeito de cuidar das pessoas que tem Paralisia Cerebral. Você está sendo convidado para participar da pesquisa **“Padrões de movimento durante o processo de levantar em crianças e adolescentes com paralisia cerebral”**. Seus pais permitiram que você participe. Não participar dessa pesquisa crianças e adolescentes de 7 a 17 anos. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu, não terá nenhum problema se desistir.

A pesquisa será feita na Associação Mineira de Reabilitação - AMR. Você ficará deitado em cima de um tapete, utilizando apenas sunga - se for menino ou biquíni - se for menina, e deverá se levantar por dez vezes, quando a pessoa que estiver te filmando pedir. Essa atividade será filmada. Seus pais poderão te acompanhar nesta atividade. Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der.

Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem mostrar o nome e os vídeos das crianças e adolescentes que participaram da pesquisa. Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar que te respondo. Se quiser conversar com seus pais ou com outra pessoa tudo bem! Você não precisa responder agora se quer participar.

No final da pesquisa, contaremos para você e para seus pais o que aprendemos com ela. Vamos tentar ajudar as pessoas que tem Paralisia Cerebral. Se você tiver alguma dúvida sobre a pesquisa, você pode pedir para seus responsáveis ligarem para o Comitê de Ética em Pesquisa no telefone abaixo. O Comitê de ética é formado por um grupo de pessoas que trabalham para defender os interesses dos participantes das pesquisas.

As dúvidas com relação à assinatura do TALE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidas pelo telefone: (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br, horário de atendimento de 10:00hs às 12:00hs e de 13:30hs às 15:30hs, de segunda a sexta-feira. O CEP/FS se localiza na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte.

Eu, _____, aceito participar da pesquisa **“Padrões de movimento durante o processo de levantar em crianças e adolescentes com paralisia cerebral”**. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar furioso. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Assinatura do Responsável

Paulo Barbosa Gutierrez Filho
Pesquisador Responsável

Belo Horizonte, _____ de _____ de 2019.

APÊDICE C

Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Faculdade de Educação Física

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE

10 a 12 anos

Olá, me chamo Ana Clara Santana de Souza, sou estudante da Universidade de Brasília e trabalho com pesquisas em conjunto com Paulo Barbosa Gutierrez Filho para saber como ajudar a melhorar a saúde das pessoas. Sabemos que quem é diagnosticado com Paralisia Cerebral tem algumas dificuldades para andar, correr e pular. Se você tem Paralisia Cerebral, pode nos ajudar; mas se você não tem, também queremos sua ajuda, pois ela também é muito importante.

Portanto, queremos pedir sua ajuda para encontrarmos a melhor maneira de cuidar das pessoas que tem Paralisia Cerebral. Você está sendo convidado para participar da pesquisa **“Padrões de movimento durante o processo de levantar em crianças e adolescentes com paralisia cerebral”**. Seus pais permitiram que você participe. Não participar dessa pesquisa crianças e adolescentes de 7 a 17 anos. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu, não terá nenhum problema se desistir.

A pesquisa será feita na Associação Mineira de Reabilitação - AMR. Você ficará deitado em cima de um tapete, utilizando apenas sunga - se for menino ou biquíni - se for menina, e deverá se levantar por dez vezes, quando a pessoa que estiver te filmando pedir. Essa atividade será filmada. Seus pais poderão te acompanhar nesta atividade. Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der.

Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar as crianças e adolescentes que participaram do estudo. Ao final da pesquisa será realizada uma reunião coletiva com todas as crianças e adolescentes e seus responsáveis, para divulgar os resultados do estudo e sugerir estratégias para melhorar a qualidade de vida das crianças e adolescentes que participaram da pesquisa. Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar que te respondo. Se quiser conversar com seus pais ou com outra pessoa tudo bem! Você não precisa responder agora se quer participar.

Se você tiver alguma dúvida sobre a pesquisa, você pode pedir para seus responsáveis entrarem em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa no telefone abaixo. O Comitê de ética

é formado por um grupo de pessoas que trabalham para defender os interesses dos participantes das pesquisas.

As dúvidas com relação à assinatura do TALE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidas pelo telefone: (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br, horário de atendimento de 10:00hs às 12:00hs e de 13:30hs às 15:30hs, de segunda a sexta-feira. O CEP/FS se localiza na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte.

Eu, _____, aceito participar da pesquisa **“Padrões de movimento durante o processo de levantar em crianças e adolescentes com paralisia cerebral”**. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar furioso. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Assinatura do Responsável

Paulo Barbosa Gutierres Filho
Pesquisador Responsável

Belo Horizonte, _____ de _____ de 2019.

APÊNDICE D

Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Faculdade de Educação Física

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE

12 a 17 anos

Olá, me chamo Ana Clara Santana de Souza, sou estudante da Universidade de Brasília e trabalho com pesquisas em conjunto com Paulo Barbosa Gutierrez Filho para saber como ajudar a melhorar a saúde das pessoas. Sabemos que quem é diagnosticado com Paralisia Cerebral tem algumas dificuldades para andar, correr e pular. Se você tem Paralisia Cerebral, pode nos ajudar; mas se você não tem, também queremos sua ajuda, pois ela é importante para compararmos as informações dessa pesquisa.

Portanto, queremos pedir sua ajuda para encontrarmos a melhor maneira de tratar as pessoas que tem Paralisia Cerebral. Você está sendo convidado para participar da pesquisa **“Padrões de movimento durante o processo de levantar em crianças e adolescentes com paralisia cerebral”**. Seus pais permitiram que você participe. Vão participar dessa pesquisa crianças e adolescentes de 7 a 17 anos. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu, não terá nenhum problema se desistir.

A pesquisa será feita na Associação Mineira de Reabilitação - AMR. Para isso, você ficará deitado sobre um tapete de borracha, utilizando apenas sunga - se for menino ou biquíni - se for menina, e deverá se levantar por dez vezes consecutivas, sob o comando do avaliador. Essa atividade será filmada. Seus pais poderão te acompanhar nesta atividade. Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der.

Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar as crianças e adolescentes que participaram do estudo. Ao final da pesquisa será realizada uma reunião coletiva com todas as crianças e adolescentes e seus responsáveis, para divulgar os resultados do estudo e sugerir estratégias para melhorar a qualidade de vida das crianças e adolescentes que participaram da pesquisa. Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar que te respondo. Se quiser conversar com seus pais ou com outra pessoa tudo bem! Você não precisa responder agora se quer participar.

Se você tiver alguma dúvida sobre a pesquisa, você pode pedir para seus responsáveis entrarem em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa no telefone abaixo. O Comitê de ética é formado por um grupo de pessoas que trabalham para defender os interesses dos participantes das pesquisas.

As dúvidas com relação à assinatura do TALE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidas pelo telefone: (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br, horário de atendimento de 10:00hs às 12:00hs e de 13:30hs às 15:30hs, de segunda a sexta-feira. O CEP/FS se localiza na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte.

Eu, _____, aceito participar da pesquisa **“Padrões de movimento durante o processo de levantar em crianças e adolescentes com paralisia cerebral”**. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar furioso. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Assinatura do Responsável

Paulo Barbosa Gutierrez Filho
Pesquisador Responsável

Belo Horizonte, _____ de _____ de 2019.

APÊNDICE E

DESCRIÇÃO DOS PADRÕES DE MOVIMENTOS

Categorias dos Membros Superiores (MS)

1. Impulso e extensão para impulso bilateral

Uma mão é colocada na superfície de apoio ao lado da pelve. O outro membro superior faz elevação cruzando a linha média do corpo, sendo a mão apoiada na superfície de apoio. As duas mãos empurram contra a superfície de apoio para uma posição de extensão dos cotovelos. Os membros superiores são então elevados e usados na manutenção do equilíbrio.

2. Impulso e extensão - impulso assimétrico

Um ou ambos os membros superiores são usados para empurrar contra a superfície de apoio. Se são usados ambos os membros, pode se observar uma assimetria ou assincronia na ação de empurrar; ou um impulso assimétrico origina um padrão de impulso único.

3. Impulso simétrico

As duas mãos são colocadas na superfície de apoio (ao lado da pelve). Ambas empurram simetricamente, contra a superfície até ao momento em que os membros superiores são elevados em um movimento sincronizado, e são então utilizados para manutenção do equilíbrio.

4. Extensão simétrica

Os membros superiores estendem-se para a frente orientando o tronco e são usados ao longo do movimento para manutenção do equilíbrio.

5. Impulso e extensão do membro superior seguido de impulso nos membros inferiores.

Um ou ambos os membros superiores empurram a superfície de apoio ou estendem-se para a frente. Os movimentos de empurrar e de extensão originam um impulso único de um dos membros superiores contra a superfície de apoio. Uma ou as duas mãos são

colocadas sobre o joelho, sendo então os membros superiores elevados e usados na manutenção do equilíbrio.

6. Impulso e extensão do membro superior para impulso bilateral seguido de impulso nos membros inferiores

Uma ou ambas as mãos são colocadas na superfície de apoio ao lado da pelve. Após impulso inicial. As duas mãos empurram contra a superfície de apoio, até à extensão dos membros superiores, por um impulso bilateral. Uma ou as duas mãos são colocadas sobre o joelho, sendo então os membros superiores elevados e usados na manutenção do equilíbrio.

Categorias da Região Axial (RA)

1. Rotação completa com apoio do abdome

A cabeça e o tronco fazem flexão e rotação (para um dos lados), e o abdome encosta na superfície de apoio. A pelve é então elevada até ao nível da cintura escapular ou acima dela. O tronco faz extensão para a vertical com ou sem rotação.

2. Rotação completa sem apoio no abdome

A cabeça e o tronco fazem flexão e/ou rotação, o abdome fica voltado para baixo, porém sem encostar na superfície de apoio. A pelve é então elevada até ao nível da cintura escapular ou acima dela. O tronco faz extensão para a vertical com ou sem rotação.

3. Rotação parcial

O tronco faz flexão e rotação até a posição de decúbito lateral ou um pouco mais além, mantendo os ombros acima do nível da pelve. O tronco faz extensão para a vertical com ou sem rotação.

4. Tronco para a frente com rotação

A cabeça e o tronco fazem flexão sem ou com ligeiro grau de rotação. A flexão simétrica do tronco é então interrompida pelo movimento de rotação (para um dos lados) ou de extensão com rotação. A flexão com ligeiro grau de rotação pode ser corrigida por uma contra rotação na direção oposta e uma ou mais alterações ocorrem na direção da rotação. Uma posição frontal ou em ligeira diagonal é obtida antes da extensão do tronco para a

vertical. *Nota:* O movimento do tronco para a frente (flexão) continua até que a cabeça e o tronco atinjam a vertical.

5. Flexão simétrica

A cabeça e o tronco movem-se simetricamente para a frente, para além da vertical. O tronco faz então extensão simétrica para a posição ereta.

Categorias de Movimento dos Membros Inferiores (MI)

1. Posição a Pique

Os membros inferiores fazem flexão na direção do tronco podendo ser rodados para um dos lados, com os joelhos ou um joelho e um pé em contato com o solo. Ambos os pés se apoiam então na superfície de suporte. Os membros inferiores fazem extensão completa numa posição a pique. Durante a elevação para a posição de pé, observa-se primeiro uma ligeira flexão dos membros inferiores, seguida de uma extensão completa.

Nota: A posição inicial é de apoio nas mãos e nos pés (apoio plantígrado), com base de sustentação alargada, acentuada flexão de quadril e ligeira flexão dos joelhos. A elevação para a posição de pé é alcançada a partir de ligeira flexão dos membros inferiores (posição de 4 apoios), seguida de extensão completa dos mesmos.

2. Posição a Pique - Salto para a posição de cócoras

Os membros inferiores fazem flexão na direção do tronco, rodados para um dos lados com ambos os joelhos em contato com a superfície de apoio, mantendo ainda os membros inferiores em flexão. Em seguida os membros inferiores (joelhos) fazem extensão “completa” em uma posição a pique (posição de apoio das mãos e pés no solo (calcanhares elevados). Ambos os pés são então levantados simultaneamente da superfície de suporte, voltando a apoiar-se no solo, muito próximos das mãos com o quadril e os joelhos fletidos numa posição de cócoras. Os membros inferiores fazem então extensão durante a elevação para a posição de pé. *Nota:* A posição inicial diferencia-se da anterior pela existência de base de sustentação mais estreita, pela ação de saltar para a posição de cócoras; a elevação para a posição de pé é alcançada pela extensão dos membros inferiores a partir da posição de cócoras.

3. Posição de joelhos

Os membros inferiores fazem flexão na direção do tronco e são rodados para um dos lados, apoiando os joelhos na superfície de apoio. Durante a extensão dos membros inferiores podem ocorrer um ou mais passos para a manutenção do equilíbrio.

4. Salta para a posição de cócoras

Os membros inferiores fazem flexão e/ou são rodados para um dos lados. Ambos os membros inferiores são então levantados simultaneamente da superfície de apoio, podendo ser atingir a posição neutra (sem rotação). Os pés posicionam-se para trás na superfície de apoio com o quadril e os joelhos fletidos em uma posição de cócoras ou de semi cócoras. Os membros inferiores fazem então extensão para a vertical.

5. Posição semi ajoelhado

Os membros inferiores fazem flexão na direção do tronco, enquanto um ou ambos os membros são rodados para um dos lados assumindo a posição de joelhos ou de semi ajoelhado. Se estiver de joelhos, um dos membros inferiores faz flexão para a frente assumindo a posição de semi ajoelhado. O membro inferior semi ajoelhado (colocado à frente), impulsiona para extensão, enquanto o membro oposto se move para a frente fazendo também extensão.

6. Posição de cócoras assimétrica de base larga

Um ou ambos os membros inferiores fazem flexão na direção do tronco, assumindo a posição de cócoras, que pode ser assimétrica ou de base larga. Os membros inferiores impulsionam para uma posição de extensão. Ao longo deste movimento de extensão, as assimetrias podem ser corrigidas pela ação de dar passos.

7. Posição de cócoras simétrica de base estreita

Os membros inferiores fazem flexão aproximando os calcanhares das nádegas numa posição de cócoras de base estreita. Pequenos passos podem ocorrer durante a elevação simétrica para a posição de pé.