

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO *STRICTO-SENSU* EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**EFEITOS DA PRÁTICA DE EQUOTERAPIA NO EQUILÍBRIO
POSTURAL, FUNCIONALIDADE E DISTRIBUIÇÃO
DE PRESSÃO PLANTAR EM CRIANÇAS COM PARALISIA
CEREBRAL**

Andréa Gomes Moraes

**BRASÍLIA, DF
2014**

**EFEITOS DA PRÁTICA DE EQUOTERAPIA NO EQUILÍBRIO POSTURAL,
FUNCIONALIDADE E DISTRIBUIÇÃO DE PRESSÃO PLANTAR EM CRIANÇAS
COM PARALISIA CEREBRAL**

ANDRÉA GOMES MORAES

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

ORIENTADORA: PROF. DR^a. ANA CRISTINA DE DAVID

ANDRÉA GOMES MORAES

EFEITOS DA PRÁTICA DE EQUOTERAPIA NO EQUILÍBRIO POSTURAL,
FUNCIONALIDADE E DISTRIBUIÇÃO DE PRESSÃO PLANTAR EM CRIANÇAS
COM PARALISIA CEREBRAL

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Física pelo Programa de Pós Graduação da Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília.

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Ana Cristina de David
(Orientadora – FEF/UnB)

Prof^a. Dr^a. Eliane Fátima Manfio
(Examinador Externo – Universidade Feevale)

Prof. Dr. Levy Aniceto Santana
(Examinador Externo – Universidade Católica de Brasília)

Prof. Dr. Jake Carvalho do Carmo
(Examinador Suplente – FEF/UnB)

Brasília – DF, ____ de _____ de 2014

A Deus que sempre me guia pelos melhores
caminhos, aos meus pais pelos melhores
ensinamentos que recebi na vida,
ao meu amor pelo apoio.
Dedico.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pelo dom da vida e por ter me concedido a melhor família que se possa imaginar. Por me conduzir sempre pelos melhores caminhos e por ter me dado uma determinação e uma vontade de ir além que nem eu mesma, por vezes, acredito. Por ter essa sede de conhecimento, por querer ser sempre melhor, por amar essa vida e querer fazer valer cada momento.

Aos meus pais, que não me educaram com palavras, mas com exemplos de vida. Todo agradecimento e todas as palavras do mundo são infinitamente poucas para expressar o que tenho guardado em meu coração. Aos meus irmãos, sobrinhos e cunhadas por consistirem a base sólida para que eu realize todos os meus sonhos e a toda a família Moraes e Lôbo por todo suporte ao longo da vida. A minha irmã, grande amiga e a mais que afilhada Amanda Beatriz, filha de coração, por ter compreendido minhas ausências. Amo muito e sou grata a todos vocês!!!

Agradeço a minha orientadora Profa. Dra. Ana Cristina de David por ter acreditado em meu projeto de pesquisa e ter me orientado tão bem durante todo esse período. Por ter me oportunizado grandes aprendizagens e aventuras, por ser um exemplo e fonte de inspiração para mim. Que desse projeto venham muitos outros e que possamos estar juntas em outros momentos. E agradeço também, a todos os outros professores com os quais tive oportunidade de aprimorar e adquirir novos conhecimentos.

Não poderia deixar de citar o Prof. Dr. Fernando Copetti que sempre tive como uma grande referência, um ilustre pesquisador e diante de tantas conversas e auxílios hoje tenho a liberdade e o orgulho de lhe chamar de amigo. Como é gostoso discutir ciência com ele, como é bom poder ouvir as suas experiências... a gente pesquisa e aprende se divertindo. Mas, gostaria de fato de deixar registrado aqui, o meu muito obrigada por cada uma dessas conversas intermináveis, por cada email respondido com tanta gentileza, por toda a aprendizagem e, sobretudo pela amizade constante.

Agradeço também aos amigos que conheci na FEF e fizeram parte dessa jornada: Guigo, Oséias, Tainá, Paula, Raphael, Letícia, Juliana, Leandra, Elias, Flávia (grande parceira de sorrisos e desespero, adoooooro!), entre outros, que entre

estresses, correrias, provas, coletas de dados, e muitos afazeres, ainda assim, souberam divertir e ter bom humor. Momentos que permanecerão para sempre. Agradeço ainda a Alba, Quélbia e todos os funcionários da FEF pela presteza sempre dispensada a mim com muito carinho.

Agradecimento em especial, ao Jorge Dornelles Passamani, pelo amor incondicional. Por ter me aguentando nessa fase, na qual meus defeitos muitas vezes sobressaíram as minhas qualidades, e ainda assim, ele conseguiu me aturar, me amar e me acompanhar em cada detalhe, em cada minutinho. Agradeço principalmente por todo auxílio: secretário, motorista, técnico de laboratório, operador de scanner e xerox, e sempre com a maior dedicação possível. Uma vez li em algum lugar que o verdadeiro amor é aquele que consegue despertar no outro o melhor que ele pode ser. E é exatamente isso, que você desperta em mim, me apoiando, encarando todos os desafios junto comigo, não me deixando desistir dos meus sonhos, por mais malucos e desafiadores que eles sejam... Agradeço ainda por todo o seu empenho em prol da equoterapia, por fazer parte da história dessa terapia e por buscar torná-la uma ciência cada vez mais consagrada. Com certeza esse ideal foi um dos elos que nos uniu.

Não poderia deixar de mencionar também a Dra Andréa Schappo que tão prontamente se propôs a me ajudar disponibilizando aos seus pacientes a possibilidade de participar dessa pesquisa, assim como, me apresentando médicos maravilhosos, como a Dra Angélica Barbosa que também abraçaram rapidamente o meu estudo e confiaram no meu trabalho. Vocês apareceram naquele momento em que tudo parecia dar errado e num passe de mágica transformaram problemas em solução. Esse é o lado encantador do Mestrado, nos leva a trilhar caminhos antes impercoráveis e a conhecer pessoas que ficarão para sempre. Com certeza o mundo é melhor porque existem pessoas como vocês!

Agradeço ainda a todos os meus amigos que souberam compreender minhas faltas e me apoiaram ao longo desse caminho. A Ana Cristina Abreu por ter me ajudado a dar o primeiro passo rumo a esse sonho e que juntamente com a Eliane está sempre comigo como num casamento, na alegria e na tristeza. A toda Equipe da Ande-Brasil pelo apoio, em especial ao Carlos que tão apaixonado quanto eu pelo que faz, não hesitou se quer por um momento para me auxiliar nos atendimentos,

sempre com um sorriso no rosto, mesmo aos sábados, domingos e feriados. A Mônica que por várias vezes me substituiu nos atendimentos. Ao Regimento de Polícia Montada do Distrito Federal, onde iniciei a minha história de amor aos cavalos e de grande paixão pela profissão que exerço. Foi nessa Instituição que tive oportunidade de aprender muito e desenvolver vários projetos, dentre eles essa pesquisa. Portanto, agradeço desde ao Comandante que permitiu a realização da pesquisa, ao Capitão Oliveira que acreditou no meu projeto, e mesmo com tantos aborrecimentos e trabalhos, conseguiu chegar comigo até o final dessa empreitada. Ao Capitão Rander que continua apoiando essa pesquisa. E ao Capitão Abadio, que não esteve presente nessa pesquisa, mas sempre apoiou a equoterapia e buscou o melhor pelo nosso Centro, assim como o Major Fábio Augusto, com quem não tive o prazer de trabalhar pessoalmente, mas é um ser incansável em batalhar pelo melhor para a equoterapia e o praticante. Agradeço em especial a toda Equipe do Centro de Equoterapia da PMDF por todos os auxílios e principalmente pela ajuda nos atendimentos. E para a Vera e a Luana não tenho palavras para descrever o que fizeram por mim. Só posso dizer que sem vocês nada disso seria possível e vocês sabem disso. Como já dizia Voltaire: “Todas as riquezas do mundo não valem um bom amigo.”

O agradecimento final e em especial vai para todos os meus praticantes, que me permitem ser uma pessoa melhor a cada dia, que superam obstáculos e me mostram que a vida vai muito além do que imaginamos. Que me fazem acreditar que não existe o impossível. Aos seus pais, que tão gentilmente confiaram no meu trabalho e sempre se disponibilizaram a levar para as sessões, as coletas de dados e por sempre buscar o melhor por seus filhos. Admiro demais cada um de vocês! Com certeza, vocês fazem parte desse capítulo especial da minha história.

E finalizando de fato, aos meus amigos cavalos que tão gentilmente permitem que possamos melhorar a vida de muitos. Em especial a Boneca, Cigana, Cascudo e Estrela que participaram mais ativamente dessa pesquisa. Pelos inúmeros sorrisos que guardo em minha memória daqueles que tem a oportunidade de voar ao estar montado em seu dorso.

Como bem aprendi com os cavalarianos: "Que nossos estribos se choquem em cavalgadas futuras, pois só assim nossa amizade estará selada para sempre"!

Viver, e não ter a vergonha de ser feliz
Cantar (e cantar e cantar) a beleza
de ser “UMA ETERNA APRENDIZ”
Eu sei que a vida devia ser bem melhor e será
Mas isso não impede que eu repita
É bonita, é bonita e é bonita.
(Gonzaguinha)

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	xi
LISTA DE FIGURAS	xiii
LISTA DE QUADROS	xiv
LISTA DE ABREVIACÕES.....	xv
RESUMO.....	xvii
ABSTRACT	xviii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	6
2.1 Objetivo Geral.....	6
2.2 Objetivos Específicos.....	6
3.HIPÓTESES.....	7
4. REVISÃO DA LITERATURA.....	8
4.1. Paralisia Cerebral.....	8
4.1.1 Sistemas de Classificação da Paralisia Cerebral	10
4.1.1.1 Classificação Topográfica	10
4.1.1.2 Classificação quanto ao tipo de tônus:.....	11
4.1.1.3 Classificação quanto à gravidade	12
4.1.1.4 Sistema de Classificação da Função Motora Grossa.....	13
4.2. Controle do equilíbrio postural.....	14
4.2.1 Rede Multissensorial envolvida na manutenção do equilíbrio	16
4.2.1.1 Sistema Vestibular	16
4.2.1.2 Sistema Proprioceptivo / Somatossensorial.....	16
4.2.1.3 Sistema Visual	18
4.2.2 Sistema Cerebelar.....	18
4.2.3 Sistema Nervoso Central.....	18
4.2.4 Sistema Musculoesquelético	19
4.2.5 Medidas de avaliação do controle postural e equilíbrio	19
4.2.5.1 Estabilometria	19
4.2.5.2 Escala de Equilíbrio de Berg.....	21

4.2.6 Controle postural e equilíbrio em crianças com Paralisia Cerebral	22
4.3. Desempenho Funcional.....	24
4.4. Marcha e Distribuição de Pressão Plantar.....	27
4.4.1 Marcha Humana	27
4.4.1.1 Alterações da marcha na Paralisia Cerebral.....	29
4.4.2 Distribuição de Pressão Plantar	31
4.4.2.1 Medida de Avaliação da Distribuição de Pressão Plantar.....	32
4.4.2.2 Alterações da distribuição de pressão plantar na paralisia cerebral	35
4.5. Equoterapia	37
5. MATERIAIS E MÉTODOS	43
5.1 Caracterização da Pesquisa.....	43
5.2 Aspectos Éticos	43
5.3 Seleção dos participantes e procedimentos iniciais	43
5.4 Critérios de inclusão e exclusão	46
5.5. Procedimentos da coleta de dados	46
5.5.1 Variáveis antropométricas	47
5.5.2 Procedimentos para avaliação do equilíbrio	48
5.5.2.1 Estabilometria	48
5.5.2.2 Escala de Equilíbrio de Berg.....	52
5.5.3 Procedimentos para aplicação do PEDI	52
5.5.4 Procedimentos para avaliação da distribuição de pressão plantar.....	53
5.6 Protocolo de intervenção	55
5.7. Análise estatística.....	56
5.8. Limitações do estudo	57
6. RESULTADOS	59
6.1 Descrição do grupo de estudo.....	59
6.2 Equilíbrio postural na posição sentada	60
6.3 Equilíbrio postural na posição ereta quieta.....	63
6.4 Equilíbrio postural dinâmico referente a Escala de Equilíbrio de Berg	65
6.5 Desempenho funcional.....	65
6.6 Distribuição de Pressão Plantar	68

7. DISCUSSÃO.....	86
7.1 Equilíbrio postural	87
7.2 Desempenho funcional.....	96
7.3 Distribuição de Pressão Plantar na marcha	99
8. CONCLUSÕES.....	104
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	106
ANEXO I (GMFCS).....	116
ANEXO II (Parecer Comitê de Ética).....	119
ANEXO III (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido).....	120
ANEXO IV (Termo de Concordância das Instituições).....	123
ANEXO V (Avaliação e Parecer Médico).....	125
ANEXO VI (Avaliação Fisioterápica).....	130
ANEXO VII (Avaliação Psicológica).....	134
ANEXO VIII (Escala de Equilíbrio de Berg).....	137
ANEXO IX (Inventário PEDI).....	142
APÊNDICE I (Questionário de Caracterização).....	148
APÊNDICE II (Protocolo de Atendimento).....	150
APÊNDICE III (Acompanhamento dos Atendimentos).....	151
APÊNDICE IV (Fluxograma dos Procedimentos Estatísticos).....	155

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Características descritivas da amostra.....	59
TABELA 2 - Dados descritivos das variáveis do COP na posição sentada	60
TABELA 3 - Médias e desvios-padrão das variáveis do centro de pressão nos diferentes momentos de avaliação na posição sentada.....	61
TABELA 4 - Dados descritivos das variáveis do COP na posição ereta quieta	63
TABELA 5 - Médias e desvios-padrão das variáveis do centro de pressão nos diferentes momentos de avaliação na posição ereta quieta	64
TABELA 6 - Dados descritivos referentes aos escores da Escala de Equilíbrio de Berg	65
TABELA 7 - Dados descritivos das habilidades funcionais do PEDI.....	66
TABELA 8 - Médias e desvios-padrão das habilidades funcionais e assistência do cuidador antes da equoterapia e após 24 sessões	67
TABELA 9 – Variáveis da distribuição de pressão plantar nas quatro regiões do pé esquerdo do sujeito diplégico.....	70
TABELA 10 - Variáveis da distribuição de pressão plantar nas quatro regiões do pé direito do sujeito diplégico	71
TABELA 11 - Variáveis da distribuição de pressão plantar referente a todo o pé do sujeito diplégico.....	72
TABELA 12 - Variáveis da distribuição de pressão plantar nas quatro regiões do pé esquerdo de um sujeito quadriplégico com pé plano e varo	74
TABELA 13 - Variáveis da distribuição de pressão plantar nas quatro regiões do pé esquerdo de um sujeito quadriplégico com pé cavo	75
TABELA 14 - Variáveis da distribuição de pressão plantar nas quatro regiões do pé direito de um sujeito quadriplégico com pé varo	76

TABELA 15 - Variáveis da distribuição de pressão plantar nas quatro regiões do pé direito de um sujeito quadriplégico com pé cavo.....	77
TABELA 16 - Variáveis da distribuição de pressão plantar referente à todo o pé do sujeito com quadriplegia com PD varo e PE plano e varo	78
TABELA 17 - Variáveis da distribuição de pressão plantar referente à todo o pé do sujeito com quadriplegia com pé cavo	79
TABELA 18 - Variáveis da distribuição de pressão plantar nas quatro regiões do pé do lado plégico referente à média dos 5 sujeitos hemiplégicos	81
TABELA 19 - Variáveis da distribuição de pressão plantar nas quatro regiões do pé do lado não plégico referente à média dos 5 sujeitos hemiplégicos	82
TABELA 20 - Variáveis da distribuição de pressão plantar referente a todo o pé plégico e do pé não plégico dos sujeitos hemiplégicos.....	84

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Classificações da PC, áreas do cérebro envolvidas e gravidade	13
FIGURA 2- Representação geral do sistema de controle postural.....	15
FIGURA 3 - Caracterização de passo e passada.	28
FIGURA 4 - Fases do ciclo da marcha.....	29
FIGURA 5 - Divisão do pé em quatro áreas: calcanhar, mediopé, antepé e dedos ...	34
FIGURA 6 - Gráfico tridimensional das pressões plantares	35
FIGURA 7 - Fluxograma da seleção dos participantes e desenho metodológico	45
FIGURA 8 - Plataforma de força AMTI.....	48
FIGURA 9 - Avaliação do equilíbrio postural na posição sentada.....	49
FIGURA 10 - Avaliação do equilíbrio postural na posição ereta quieta bipodal	50
FIGURA 11 - Registro do COP na posição sentada	51
FIGURA 12 - Plataforma EMED/Novel.....	53
FIGURA 13 - Passarela e plataforma Emed/Novel	54
FIGURA 14 - Imagem da distribuição de pressão plantar dos pés direito e esquerdo de um indivíduo com PC do tipo diplegia	69
FIGURA 15 -Imagem da distribuição de pressão plantar do pé esquerdo de um sujeito com quadriplegia	73
FIGURA 16 – Imagem da distribuição de pressão plantar de um sujeito hemiplégico à direita. A imagem a esquerda refere-se ao pé esquerdo não plégico com pé cavo e leve equinismo. A imagem a direita é referente ao pé direito com equinovalgo e grande deformidade	81

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 Estudos sobre equoterapia no equilíbrio, na funcionalidade e na marcha em crianças com PC.....	38
---	----

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

a	Área
AMTI	Advanced Mechanical Technologies, Inc
Area 95 COP	Área da elipse que contém 95% dos dados dos deslocamentos do centro de pressão
A1	Avaliação 1 (antes da intervenção em equoterapia)
A2	Avaliação 2 (após 12 intervenções em equoterapia)
A3	Avaliação 3 (após 24 intervenções em equoterapia)
cm	Centímetros
CM	Centro de Massa
CG	Centro de Gravidade
cm ²	Centímetros quadrados
CompCOP	Comprimento total do deslocamento do centro de pressão
COP	Centro de Pressão
COPap	Amplitude dos deslocamentos do centro de pressão na direção ântero-posterior
COPml	Amplitude dos deslocamentos do centro de pressão na direção médio-lateral
DPP	Distribuição de Pressão Plantar
EEB	Escala de Equilíbrio de Berg
f	Força
FEF	Faculdade de Educação Física
GMFCS	Gross Motor Function Classification System - Sistema de Classificação da Função Motora Grossa
GMFM	Gross Motor Function Measure – Medida da Função Motora Grossa

Hz	Hertz
HMFT	hindfoot/midfoot/forefoot/toes
kPa	quilopascal
Kg	Quilogramas
LAMH	Laboratório de Análise do Movimento Humano
m ²	Metros quadrados
Mpa	Megapascal
ms	milisegundos
N	Newton
p	pressão
P	pascal
PC	Paralisia Cerebral
PEDI	Pediatric Evaluation of Disability Inventory - Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade
PE	pé esquerdo
PD	pé direito
PF	Plataforma de Força
SI	Sistema Internacional
SNC	Sistema Nervoso Central
Vel COP	Velocidade de deslocamento do centro de pressão

RESUMO

EFEITOS DA PRÁTICA DE EQUOTERAPIA NO EQUILÍBRIO POSTURAL, FUNCIONALIDADE E DISTRIBUIÇÃO DE PRESSÃO PLANTAR EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL

Autora: Andréa Gomes Moraes

Orientadora: Ana Cristina de David

Paralisia Cerebral (PC) é uma desordem de tônus, movimento e postura devido à lesão ao cérebro imaturo. É comum a realização de tratamentos, como equoterapia, para minimizar esses acometimentos. **Objetivos:** Verificar se a equoterapia promove alterações no equilíbrio postural, no desempenho funcional e na distribuição de pressão plantar durante a marcha após 12 e 24 sessões. **Métodos:** Pesquisa pré-experimental com 14 sujeitos com PC de 5 a 10 anos de idade classificados pelo GMFCS. Para a coleta de dados foram utilizados a plataforma de DPP emed/Novel, plataforma de força AMTI, Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) e PEDI. Os testes foram realizados antes das intervenções e após 12 e 24 sessões, exceto para EEB e PEDI que foram aplicados antes e após 24 sessões. O atendimento seguiu protocolo e ocorreu duas vezes por semana com duração de 30 minutos. A DPP foi analisada por meio de estudos de casos. Para as demais variáveis foi realizado teste ANOVA ou Friedman, post hoc Bonferroni, teste t ou Wilcoxon, de acordo com o teste de normalidade dos dados. **Resultados:** Após a prática de equoterapia verificou-se melhorias no tempo de contato e área de contato para a DPP. Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para os escores da EEB e PEDI e para todas as variáveis do COP, exceto COPap para a posição sentada e na postura ereta quieta apenas para COPml. **Conclusão:** A equoterapia parece proporcionar benefícios aos sujeitos com PC nos aspectos analisados, sendo que 24 sessões apresentam melhores efeitos que 12 sessões no equilíbrio postural e DPP.

Palavras-chave: Paralisia Cerebral, Distribuição de Pressão Plantar, Equilíbrio Postural, Funcionalidade, Equoterapia.

ABSTRACT

EFFECTS OF THE PRACTICE OF HIPPO THERAPY IN POSTURAL BALANCE, FUNCTIONALITY AND PLANTAR PRESSURE DISTRIBUTION IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

Author: Andréa Gomes Moraes

Adviser: Ana Cristina de David

Cerebral Palsy (CP) is a disorder of tone, movement and posture caused by damage to the immature brain. Certain treatments, such as hippotherapy, are common to minimize these affections. **Objectives:** Verify if hippotherapy promotes changes in the postural balance, in the functional performance and in the plantar pressure distribution during gait, after 12 and 24 sessions. **Methods:** Pre-experimental study on 14 subjects with CP aged 5 to 10 years, classified by the GMFCS. For data collection, the DPP emed/Novel platform, the AMTI force platform, the Berg Balance Scale (BBS) and the PEDI were used. The tests were conducted before the interventions and after 12 and 24 sessions, except for BBS and PEDI, which were applied before and after 24 sessions. The treatment followed protocol and took place twice a week with duration of 30 minutes. The DPP was analyzed by means of case studies. For the other variables, an ANOVA or Friedman test, post hoc Bonferroni, t-test or Wilcoxon was performed, in accordance with the data normality test. **Results:** Statistically significant differences in the BBS and PEDI scores were found, as well as for all variables of COP in the seated position, except for COPap. In the standing posture only COPml decreased after 24 sessions. There was improvement in the contact time and contact area for the DPP. **Conclusion:** Hippotherapy appears to provide benefits to the subjects with CP in the aspects analyzed, with 24 sessions having shown better effects on postural balance and DPP than 12 sessions.

Keywords: cerebral palsy, plantar pressure distribution, postural balance, functionality, hippotherapy.

1. INTRODUÇÃO

A Encefalopatia Crônica não Progressiva da Infância, mais conhecida por Paralisia Cerebral (PC), é uma desordem crônica do tônus, do movimento e da postura resultante de um dano causado ao cérebro imaturo e pela influência que essa lesão exerce na maturação neurológica, ocorrido seja por fatores pré, peri ou pós-natais. Constitui-se num grupo heterogêneo, tanto do ponto de vista etiológico quanto em relação ao quadro clínico, tendo como elo comum o fato de apresentar predominantemente sintomatologia motora, à qual se juntam, em diferentes combinações, a outros sinais e sintomas(1, 2).

Quando algum fator gera lesão no Sistema Nervoso Central (SNC) pode-se esperar a ocorrência de sequelas que afetam o desenvolvimento típico, ocorrendo com frequência atraso no desenvolvimento neuropsicomotor(3). Dentre as patologias infantis que ocasionam essas alterações no desenvolvimento a PC parece ser a mais comum ocorrendo geralmente incapacidades nas crianças(4, 5).

Assim, a PC pode causar vários comprometimentos durante o desenvolvimento, tanto em aspectos cognitivos e sensoriais quanto neuromusculares(6). É comum que essas pessoas possuam alteração de estabilidade, postura e equilíbrio, que são requisitos essenciais para o desenvolvimento das habilidades locomotoras, assim como para a execução eficaz de atividades da vida diária. A perda da estabilidade favorece o desequilíbrio estrutural do corpo e pode fazer com que a pessoa perca parte de sua funcionalidade(7).

O equilíbrio é a capacidade do corpo em manter o centro de gravidade (CG) dentro dos limites de estabilidade, ou seja, dentro da base de apoio. Está associado à ideia de corpo em postura estável seja em situações de imobilidade (equilíbrio estático) ou de mobilidade corporal (equilíbrio dinâmico)(8-10). Os sistemas principais que funcionam como uma rede multissensorial e auxiliam nessa manutenção da postura e do equilíbrio, que podem estar alterados com a PC são: visual, vestibular e somatossensorial. Esses sistemas ainda se aliam ao sistema cerebelar e musculoesquelético comandados pelo SNC e sofrem influências das experiências e do meio ambiente(7, 9, 11).

Crianças com PC espástica também podem desenvolver alguns tipos de déficits funcionais em várias proporções e diferentes extensões. Dessa maneira, podem ocorrer alterações nas fases da marcha devido tanto à falta do seletivo controle muscular, pobres respostas de equilíbrio, desequilíbrio da musculatura agonista e antagonista quanto pela excessiva cocontração. Essas fases da marcha inapropriadas resultam da soma de erros de controle e espasticidade. Como consequência, a ação de qualquer músculo pode ser prolongada ou encurtada, prematura ou tardia, contínua ou ausente(12-14). O padrão de marcha mais comumente encontrado nesses pacientes se caracteriza por flexão, adução e rotação interna de quadril, flexão de joelho e flexão plantar de tornozelo (pé equino) como também, falta de contato inicial do calcanhar devido a ângulos articulares atípicos e alteração muscular(15, 16).

Para que esses movimentos da locomoção humana sejam gerados são produzidas forças musculares que causam cargas nas plantas dos pés quando em contato com o solo. Medir essas cargas representa uma boa estimativa da eficiência mecânica do movimento(17, 18). Sabe-se que as pessoas com PC sujeitas à essas forças aplicadas durante a marcha, possuem meios diferenciados de resistir a elas como resultado da fraqueza muscular e espasticidade(12, 19, 20). Devido a isso, é comum o aparecimento de contraturas musculares e deformidades como equinismo, valgismo e varismo do pé apresentando alterações na Distribuição de Pressão Plantar (DPP)(20).

Afim de minimizar esses acometimentos e aspectos clínicos apresentados, como déficit de controle postural e equilíbrio, alterações da marcha e funcionalidades, assim como também aprimorar suas funções motoras, é comum que indivíduos com PC, além do tratamento conservador, realizem outras terapias (21-23). Dentre as várias terapias estão a acupuntura utilizada há mais de 20 anos em crianças com PC, e na qual há indícios de benefícios como diminuição de espasmos dolorosos, melhoria na função dos membros e função intestinal. Outra possibilidade de terapia é a estimulação elétrica em que embora sejam indicados estudos clínicos controlados randomizados para maior comprovação, há vários tipos de correntes elétricas que sugerem melhora da circulação sanguínea e maior contração muscular o que desencadeia outras melhorias como na coordenação motora. Outras terapias

como a hidroterapia, o vestuário ortopédico dinâmico flexível e a terapia assistida com cavalo vem se somar a todos esses outros recursos na busca de melhorias para as pessoas com PC(22).

A utilização do cavalo como recurso cinesioterapêutico, conhecida no Brasil por equoterapia, busca o desenvolvimento biopsicossocial de pessoas com deficiência. Durante o movimento do cavalo ao passo, marcha em quatro tempos, ocorrem ajustes contínuos do corpo do cavaleiro o que constitui uma estimulação sensório-motora com facilitação proprioceptiva e neuromuscular(24, 25). O cavalo ao se movimentar desloca o seu centro de gravidade nos planos sagital, transversal e frontal, o que provoca contínuas oscilações do centro de gravidade da pessoa, emitidos a partir do dorso do cavalo o que estimula reflexos posturais e resulta em treinamento de equilíbrio e coordenação. Como durante a marcha ocorre essa mudança periódica da posição do corpo do cavalo com conseqüentes mudanças na conformação do seu tronco, estímulos físicos são transmitidos à pessoa montada envolvendo coordenação dos músculos do pescoço, tronco e membros(24-26). Portanto, o praticante é desafiado durante toda a sessão, o qual responde com reações posturais automáticas e antecipatórias, reações de equilíbrio, melhora da contração e estabilidade articular (27-29).

A equoterapia é considerada um método de tratamento no qual esse movimento do cavalo é usado para melhorar a postura, o equilíbrio, a marcha e o desenvolvimento em geral. Pesquisas têm mostrado que em pessoas com PC a equoterapia pode adequar o tônus muscular(21, 28, 30), facilitar reações de retificação corporal(30-32), equilíbrio(21, 31-33), coordenação motora(27, 28, 31), capaz de proporcionar também melhor dissociação das cinturas pélvicas e escapulares(27), maior simetria em membros inferiores(27, 28, 32) e mobilidade pélvica(28), melhora da funcionalidade(26) e aperfeiçoamento da marcha(13, 27, 34). Além disso, acredita-se que a motivação e o prazer em montar a cavalo são considerações importantes já que interferem diretamente no resultado da terapia(27-29, 31).

No entanto, esses resultados não são consenso na literatura. Há pesquisas que não encontraram melhorias após a prática de equoterapia em indivíduos com PC(35-38). Em 2007, Hamill, Washington e White (35) não observaram nenhum

ganho em qualquer uma das medidas utilizadas: escala da Função Motora Grossa e escala de Avaliação Sentado, em três crianças com PC após 10 semanas de equoterapia. Apenas foi relatado pelos pais, por meio de questionários, melhorias na amplitude de movimento e controle de cabeça. Mackinnon et al.(36) relataram poucas mudanças e afirmaram que não houve melhora da postura, alegando que esses resultados podem ter ocorrido devido ao tamanho da amostra, variações na idade e gravidade da PC. Também Schwesig et al.(38) não observaram melhora no controle postural, mas um pequeno efeito positivo no desempenho da marcha, sugerindo-se que esses resultados podem ser devido ao número reduzido de oito sessões. McGee e Reese(37) ao estudarem os efeitos imediatos da equoterapia nos parâmetros espaciais e temporais da marcha em crianças com PC com avaliação antes e após uma única sessão, não verificaram efeitos positivos e sugerem que mais sessões sejam realizadas. Meta-análise referente ao controle postural e ao equilíbrio após equoterapia em crianças com PC realizada por Zadnikar e Kastrin(39) relatam que embora oito estudos analisados tenham mostrado um efeito positivo após o tratamento com equoterapia e tenham indicado essa terapia para a melhora da postura e do equilíbrio em crianças com PC, apenas três estudos demonstraram significância estatística.

Além disso, pesquisas sobre marcha, equilíbrio postural e desempenho funcional em crianças com PC e equoterapia ainda são escassas e apresentam lacunas. Embora diferentes métodos sejam utilizados nas pesquisas para verificar os efeitos da equoterapia no equilíbrio, funcionalidade e marcha de indivíduos com PC, desde instrumentos validados a avaliações observacionais, por meio de métodos quantitativos e qualitativos, percebe-se que há uma maior utilização de escalas, testes funcionais e questionários, possivelmente pela facilidade no acesso e aplicação. Há pesquisas utilizando escala de medida da função motora grossa GMFM(13, 28, 34-36), Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade–PEDI(26, 33), escala de Tinetti(28), escala de Bertoti(21, 27, 36), Escala de Equilíbrio de Berg(29), sistema de análise de movimento por imagem(13, 31, 33, 34, 36), baropodometria(29), variáveis espaço-temporais(37) e estabilometria(40, 41). Autores(36, 42) tem indicado a necessidade de se utilizarem instrumentos mais precisos capazes de detectar alterações significativas de modo ainda mais eficiente.

Isto pode ser possível por meio tanto da estabilometria, técnica com alta precisão na medição do equilíbrio que quantifica as oscilações posturais por meio da plataforma de força quanto por meio da baropodometria, que utiliza equipamento de medição de pressão plantar capaz de mensurar a distribuição da pressão de modo estático ou durante a marcha(8, 18, 41). Estudos em equoterapia utilizando esses equipamentos são raros(40, 41). A utilização desses equipamentos juntamente com instrumentos capazes de identificar mudanças em atividades de vida diária podem ser importantes para uma maior compreensão das melhorias proporcionadas pela equoterapia, uma vez que esses instrumentos são considerados padrão ouro de medição por serem sensíveis em detectar pequenas alterações e devido à alta precisão na medição.

Outro aspecto importante é que apesar de vários estudos utilizarem um número diferenciado de sessões, variando de 8 a 45 intervenções em equoterapia, não foi encontrada literatura que tenha abordado os efeitos em diferentes sessões de equoterapia. Também não há um entendimento claro sobre o número de sessões em equoterapia a partir das quais se observam alterações na marcha, equilíbrio e funcionalidade de crianças com PC. Há indícios que alterações ocorrem por volta de 12 sessões uma vez que nos estudos que utilizaram tempo inferior ou não foi encontrado resultado favorável como na pesquisa realizada por Hamill, Washington e White(35) e McGee e Resse(37) ou é sugerido que se utilizem mais sessões para que se possa observar efeitos mais consideráveis(21, 33).

Diante disso, estudo abordando esses temas pode permitir uma compreensão maior acerca dessa terapia na prática clínica. Portanto, é relevante verificar não apenas se existem efeitos no equilíbrio, no desempenho funcional e na distribuição de pressão plantar durante a marcha de crianças com PC após a prática de equoterapia, mas também, verificar se existem diferenças em relação à quantidade de sessões.

Assim, o presente estudo se propõe a responder as seguintes questões norteadoras: A equoterapia é capaz de promover alterações favoráveis no equilíbrio postural, no desempenho funcional e na distribuição de pressão plantar em crianças com PC? Caso ocorram alterações, 24 sessões de equoterapia proporcionam mais efeitos nas variáveis investigadas que 12 sessões?

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Verificar os efeitos da equoterapia no equilíbrio postural, no desempenho funcional e na distribuição de pressão plantar em crianças com Paralisia Cerebral.

2.2 Objetivos Específicos

- Descrever e comparar o comportamento das variáveis do deslocamento do centro de pressão na posição sentada e na posição ereta quieta, antes e após as intervenções com equoterapia;

- Descrever e comparar o equilíbrio funcional antes e após a intervenção com equoterapia;

- Descrever e comparar o desempenho funcional antes e após a intervenção com equoterapia;

- Descrever e comparar o comportamento das variáveis da distribuição de pressão plantar durante a marcha em crianças com paralisia cerebral de acordo com a classificação topográfica e após as intervenções com equoterapia;

- Verificar se o tempo de tratamento é capaz de produzir diferenças na distribuição de pressão plantar durante a marcha e no equilíbrio postural após 12 e 24 sessões de equoterapia.

3.HIPÓTESES

- H0: A equoterapia não é capaz de produzir alterações favoráveis no equilíbrio postural, no desempenho funcional e na distribuição de pressão plantar durante a marcha de crianças com PC.
- H1: A equoterapia é capaz de produzir alterações favoráveis no equilíbrio postural, no desempenho funcional e na distribuição de pressão plantar durante a marcha de crianças com PC.
- H2: 24 sessões de equoterapia produzirão melhores efeitos no equilíbrio postural e na distribuição de pressão plantar durante a marcha das crianças com PC do que 12 sessões.

4. REVISÃO DA LITERATURA

4.1. Paralisia Cerebral

A expressão popularmente conhecida como PC, desde o Simpósio de Oxford em 1959, passou a ser conceituada como encefalopatia crônica não progressiva da infância. Ela refere-se a uma desordem crônica do tônus, da postura e dos movimentos decorrente de uma lesão cerebral não-progressiva e permanente que ocorre durante o desenvolvimento de um cérebro imaturo. Esse Sistema Nervoso Central continua a se desenvolver na presença desse dano. Essas desordens acontecem tanto devido a essa lesão quanto pela influência que ela exerce na maturação neurológica(2, 6).

Estima-se que a incidência da PC nos países desenvolvidos seja de aproximadamente entre 1 e 2 para cada 1000 nascidos vivos ocorrendo mais comumente em crianças que nascem muito prematuramente(43, 44). No Brasil não existem dados estatísticos precisos, estima-se que a cada 1000 crianças que nascem, sete possuem PC. Mancini et al.(45) sugerem que há cerca de 30000 a 40000 novos casos ao ano. Nos países em desenvolvimento como o Brasil, problemas gestacionais, condições precárias de nutrição materna e infantil, atendimentos médico e hospitalar muitas vezes inadequados, podem ser responsáveis por um aumento nessa incidência(46-48). Em contrapartida, um maior desenvolvimento tecnológico, observado nas unidades de terapia intensiva neonatal com melhorias no atendimento perinatal, proporcionando maior taxa de sobrevivência de crianças com prematuridade e baixo peso ao nascer, pode contribuir para o aumento da incidência de PC(22).

Essa lesão cerebral pode ocorrer no período pré, peri ou pós-natais sendo a etiologia mais comum a asfixia neonatal, seguidas de prematuridade e infecções do SNC. Os fatores predisponentes no período pré-natal incluem elementos maternos como abortos anteriores, história familiar de malformações neurológicas e diabetes, gestação múltipla, tentativa de aborto, pré-eclâmpsia, hemorragias na gestação, desnutrição fetal, infecção congênita e apresentação fetal anormal. Os fatores perinatais incluem deslocamento prematuro de placenta, lesões hipóxico-isquêmicas, prematuridade e dificuldade respiratória. Enquanto a PC de origem pós-natal tem

como principais causas os distúrbios metabólicos, traumatismos crânio-encefálicos, infecções, meningites e encefalites, anóxia por acidentes (afogamentos, aspiração), intoxicações, desnutrição e processos vasculares(2, 22, 49). Muitas vezes, a PC é diagnosticada somente após vários meses da data de nascimento e então, a causa precisa não é determinada, sendo frequentemente apenas especulativa(50).

Esse tipo de injúria ao sistema neurológico resulta em controle motor anormal. A disfunção decorre de lesões de diferentes áreas do SNC em desenvolvimento, sendo o córtex motor, a área mais frequentemente afetada(51). Cada parte lesionada origina uma variabilidade de achados clínicos. Quanto mais extensa a lesão, mais grave é o quadro motor da criança(52, 53). As manifestações clínicas em virtude desse dano neurológico dependem da extensão, do tipo e local da lesão no SNC e da habilidade do SNC de adaptar-se ou reorganizar-se após a alteração(49).

Apesar da sintomatologia predominantemente motora da PC, ela ainda pode causar vários comprometimentos durante o desenvolvimento. Dentre os aspectos neuromusculares e musculoesqueléticos que podem ocorrer estão o crescimento anormal dos ossos, alteração de tônus muscular, movimentos incoordenados, distonia, fraqueza muscular, contraturas e deformidades, ataxia e rigidez, precariedade de sinergismo, recrutamento muscular prejudicado de início tardio e diminuição de amplitude de movimentos(26, 54). Déficits cognitivos podem ocorrer com graus diferenciados de deficiência mental ou dificuldade de aprendizagem, bem como déficits sensoriais como envolvimento auditivo e visual, além de outras alterações clínicas(1, 6, 47, 55) que podem gerar dificuldades funcionais no cotidiano, podendo limitar a participação em diferentes ambientes, incluindo domiciliar e escolar e frequentemente têm profundos efeitos na vida desses indivíduos e de suas famílias(1, 22).

Como repercussão prática de todas essas alterações e distúrbios neuromusculoesqueléticos há o acometimento no controle postural e equilíbrio na posição sentada ou em pé, como na habilidade da marcha(56, 57). Conseqüentemente, há um pior desempenho nessas habilidades quando comparadas com crianças com desenvolvimento típico o que acaba por levar à dificuldade na realização de tarefas diárias e até mesmo de lazer. Portanto, diversos estudos têm sido apresentados na tentativa de compreender os aspectos e

mecanismos do controle postural e equilíbrio em sujeitos com PC, assim como também avaliar a efetividade de determinados tratamentos para melhoria dessas condições clínicas(56, 58-61).

4.1.1 Sistemas de Classificação da Paralisia Cerebral

Como mencionado anteriormente, na PC há uma predominância de alterações motoras, mas essas alterações possuem graus variados podendo ainda, estar aliadas a outros sinais e sintomas o que acaba constituindo um grupo bastante heterogêneo tanto do ponto de vista etiológico quanto ao quadro clínico apresentado(2). Essa multiplicidade de formas de acometimento da PC também ocasiona uma dificuldade na forma de classificá-la. Segundo Ostenjo, Calberg, Vollestad(62) mesmo crianças com classificações similares podem ter padrões de comportamento motor distintos devido a assimetria das lesões e às respostas individuais dos organismos que recebem as influências dos aspectos neuromaturacionais e plásticos do SNC, da genética, do meio ambiente e dos aspectos sensoriais, perceptivos e cognitivos próprios.

Diante disso, vários sistemas foram desenvolvidos na tentativa de melhor caracterizar os sujeitos a fim de permitir uma maior delimitação do quadro clínico do paciente e auxiliar no diagnóstico e prognóstico da PC, assim como, oportunizar uma especificação em que sujeitos com PC possam ser agrupados mais homoganeamente tanto para utilização na prática clínica quanto em pesquisas(63). A PC pode ser classificada, por exemplo, de acordo com a localização da alteração motora, com o tônus muscular, com o grau de acometimento e quanto ao nível de independência nas atividades diárias.

4.1.1.1 Classificação Topográfica

Quanto à localização da alteração motora, ou seja, nas estruturas corporais envolvidas, também chamada de classificação topográfica, a PC pode se dividir em hemiplegia/hemiparesia, na qual apenas um hemicorpo é afetado, em diplegia/diparesia onde há um maior acometimento dos membros inferiores e em quadriplegia/quadriparesia na qual há um acometimento global do indivíduo(64).

Hemiplegia é a manifestação mais frequente com maior comprometimento do membro superior, acompanhado de outros sinais tais como espasticidade,

hiperreflexia e sinal de Babinski. O paciente assume atitude em semiflexão do membro superior, permanecendo o membro inferior hiperestendido e aduzido, e o pé em postura equinovara. É comum hipotrofia dos segmentos acometidos sendo também possível a ocorrência de outras hemi-hipoestesia (perda de sensibilidade de um hemicorpo) ou hemianopsia (perda parcial ou completa da visão em uma das metades do campo visual de um ou ambos os olhos)(50).

A ocorrência da diplegia é de 10 a 30% dos pacientes e constitui-se a forma mais encontrada em prematuros. Trata-se de um comprometimento dos membros inferiores. É comum evidenciar uma acentuada hipertonia dos adutores que configura muitas vezes na postura com cruzamento dos membros inferiores e marcha “em tesoura”(50).

A quadriplegia ocorre de 9 a 43% dos pacientes. Ocorrem lesões difusas bilateral no sistema piramidal o que gera além da grave tetraparesia espástica com intensas retrações em semiflexão, síndrome pseudobulbar (hipomimia, disfagia e disartria), podendo ocorrer ainda microcefalia, deficiência mental e epilepsia(50).

4.1.1.2 Classificação quanto ao tipo de tônus:

Nesta classificação, a PC pode ser do tipo: espasticidade, hipotonia, flutuações, ataxia e misto.

A espasticidade é a forma mais frequente, acometendo cerca de 72% a 91% das crianças. Está relacionada à lesão de neurônios da via córtico-espinhal (antiga via piramidal) que modula os motoneurônios no corno ventral da medula espinhal. Neste caso, há aumento de tônus com hiperreflexia, resistência ao movimento passivo que varia de acordo com o grau de hipertonia. Essa alteração de tônus pode ser leve, severa ou moderada. Normalmente é mais evidente espasticidade flexora dos membros superiores e extensora em membros inferiores. Clinicamente se observa que a espasticidade pode mudar de grau, relacionar-se a qualidade do movimento e expressar padrões diferentes de acordo com o movimento voluntário e com o posicionamento assumido(3, 65).

Quando há tônus postural baixo, com cocontração insuficiente de tronco e pescoço, o que impede aquisição de posturas frente à gravidade, o tônus é classificado como hipotonia. Neste caso, o corpo apresenta-se excessivamente no

plano de apoio e há falta de alinhamento devido a uma estabilidade proximal insuficiente(3).

Na classificação chamada de flutuações, resultante da lesão dos núcleos da base ou nas vias aferentes e eferentes a estes núcleos, a principal característica é a alteração no planejamento da função motora com a presença de movimentos involuntários podendo se manifestar de maneiras diferentes: atetose pura (tônus variando de normal para baixo, movimentos involuntários mais distais, sem grandes prejuízos para o equilíbrio); coreoatetose (tônus varia de baixo para alto, movimentos involuntários mais proximais e maior prejuízo para o equilíbrio); a atetose com distonia (mudanças repentinas no tônus variando de hipertônico a hipotônico havendo grande assimetria, com reações graves de equilíbrio, estando inadequadas e por vezes, ausentes); e por fim na atetose com espasticidade (tônus flutua entre normal e aumentado, ocorrendo espasticidade proximal e movimentos involuntários distais)(3).

Na ataxia, associada geralmente à lesão cerebelar, há tônus postural baixo, falta de cocontração, dificuldade ou incapacidade de manter determinadas posturas, grande instabilidade durante a realização de um movimento, alteração na coordenação motora, movimentos sem seletividade, tremor, dismetria, disdiadococinesia, marcha com base alargada e nistagmo. Pode estar associada com a espasticidade.

Em muitos casos, os pacientes possuem mais de um tipo de tônus, sendo utilizada a classificação como misto. Pode-se observar tônus diferente na região axial (tronco) e na região apendicular (membros)(3).

4.1.1.3 Classificação quanto à gravidade

Outra maneira de classificar a PC, um pouco mais subjetiva e dependente da percepção do observador é referente à gravidade e pode ser caracterizada como leve, moderada ou severa. É classificada como leve quando existem apenas alterações finas de movimento, normalmente nesse caso, há uma boa recuperação e um bom prognóstico com boa adaptação as atividades diárias; moderada quando há dificuldade variável em relação à fala e aos movimentos grosseiros, mas as atividades de vida diária são realizadas sem maiores problemas. Por fim, é

considerada grave, quando há grandes limitações funcionais com a criança mostrando incapacidade para deambulação, realização das atividades de vida diária e dificuldade na comunicação e linguagem oral(50, 64, 66).

A representação da classificação topográfica, quanto ao tônus e gravidade pode ser visualizada na Figura 1.

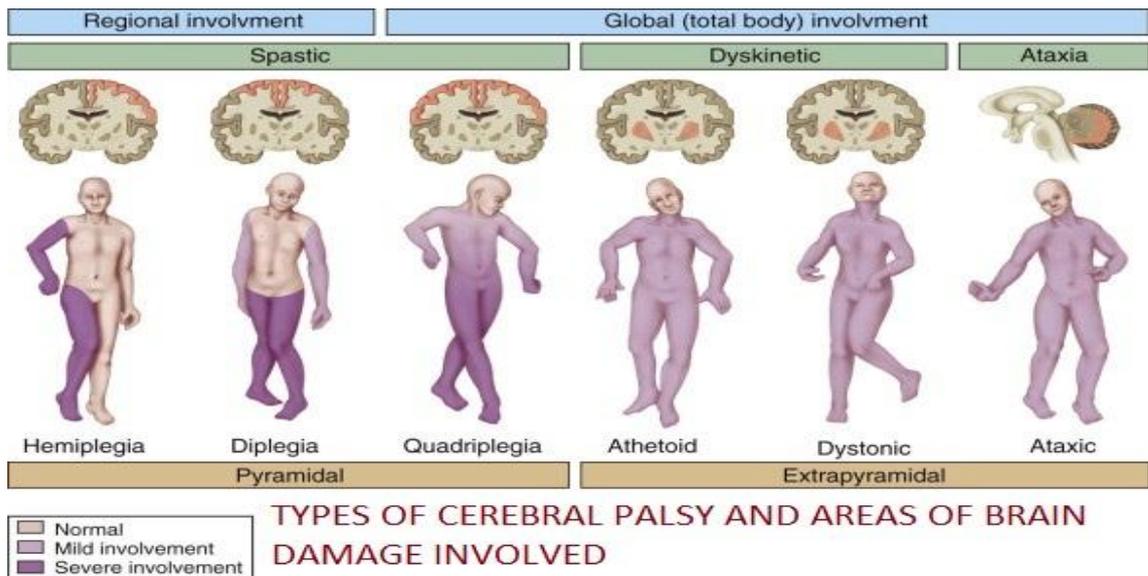


FIGURA 1 - Classificações da PC, áreas do cérebro envolvidas e gravidade (Fonte: site lookfordiagnosis.com)(67).

4.1.1.4 Sistema de Classificação da Função Motora Grossa

Atualmente vem sendo bastante utilizado para avaliação clínica e em pesquisas, o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS) desenvolvida por Palisano(63), tanto pela facilidade de aplicação, quanto por ser considerada capaz de agrupar as crianças com PC mais homogeneamente do que a simples classificação por diagnóstico ou a classificação topográfica. Esse protocolo de classificação seguiu os conceitos de deficiência e limitações funcionais da Organização Mundial da Saúde e do Centro de Pesquisas Médicas em Reabilitação nos Estados Unidos apresentando cinco níveis com ênfase na mobilidade e funcionalidade motora. O nível I abrange indivíduos com habilidades comunitárias e mínimas disfunções, enquanto os níveis subsequentes caracterizam-se por menos habilidades funcionais e locomotoras, com o nível V caracterizado por maior dependência funcional sendo os indivíduos usuários de cadeira de rodas(63, 68)(Anexo I). Esse sistema é validado e apresenta boa confiabilidade e

reprodutibilidade(63, 69). Recentemente, o GMFCS foi adaptado transculturalmente para o Brasil demonstrando um bom potencial de aplicabilidade do instrumento(70).

4.2. Controle do equilíbrio postural

O conceito de equilíbrio se refere à capacidade do indivíduo em manter a projeção do CG dentro do polígono de sustentação, constituído pela área formada pelos limites externos dos pés quando na posição em pé(8). Por sua vez, na posição sentada os limites são referentes aos glúteos. A posição sentada é definida como a situação na qual o peso corpóreo é transferido para o assento da cadeira por meio das tuberosidades isquiáticas, dos tecidos moles da região glútea e da coxa, bem como para o solo por meio dos pés(71).

O equilíbrio está associado à ideia de corpo em postura estável, ou seja, é a habilidade em manter o controle postural seja em situações de equilíbrio estático ou de equilíbrio dinâmico(8-10). Do ponto de vista mecânico, diz-se que um corpo está em equilíbrio estático quando diversas forças e momentos que agem sobre ele estão em sentidos opostos e se anulam(8). As forças que agem sobre o corpo são classificadas em externas (como por exemplos: força gravitacional e força de reação do solo) e internas (batimento cardíaco, respiração, perturbações devido à ativação de músculos, dentre outros)(8). Portanto, no corpo humano, o termo mais correto para definir uma situação de equilíbrio sobre a base de suporte é o equilíbrio quase-estático, uma vez que os indivíduos estão submetidos à aceleração da gravidade, o que causa pequenos desequilíbrios e gera a necessidade de se corrigir essa oscilação corporal para a manutenção da postura(8, 9). Se o corpo não for capaz de manter o CG sobre a base de sustentação, ou seja, se houver movimento do centro de massa (CM) para fora dos limites de apoio, ocorrerá a perda de equilíbrio e poderá ocorrer quedas(72).

A habilidade de manter o controle e o equilíbrio postural é um fator importante na execução das atividades de vida diária e para o desenvolvimento individual independente sendo que nas crianças tem uma especial importância, visto que é a habilidade motora primária para as demais habilidades fundamentais. Um bom desenvolvimento do equilíbrio irá permitir a aquisição de um maior e mais qualificado repertório motor na infância(73, 74).

Embora para indivíduos saudáveis, o controle do equilíbrio postural pareça uma tarefa simples, consiste em um mecanismo complexo e frequentemente é um desafio para pessoas que apresentam algumas deficiências e limitações, como os pacientes com PC(60). Manter o equilíbrio envolve interações minuciosas entre uma rede multissensorial constituída dos sistemas visual, vestibular e somatossensorial conjuntamente com o sistema cerebelar. Essa rede multissensorial é comandada pelo SNC e executada em última instância pelo sistema musculoesquelético. Além disso, esses sistemas estão ainda aliados às experiências e influências do meio ambiente(7, 9, 73, 75, 76).

Dessa forma, para o indivíduo manter-se equilibrado na posição estática, uma série de tarefas e ações ocorrem de forma integrada e simultânea, o que exige uma grande capacidade coordenativa desses sistemas e dos segmentos corporais, havendo uma integração complexa entre sistema neural e musculoesquelético(7, 9, 73) conforme pode ser demonstrado na Figura 2. Assim, conforme o corpo se movimenta, todos esses sistemas auxiliam para que os mecanismos se adaptem às demandas das novas posturas, podendo ser assim mantidas em equilíbrio(76).

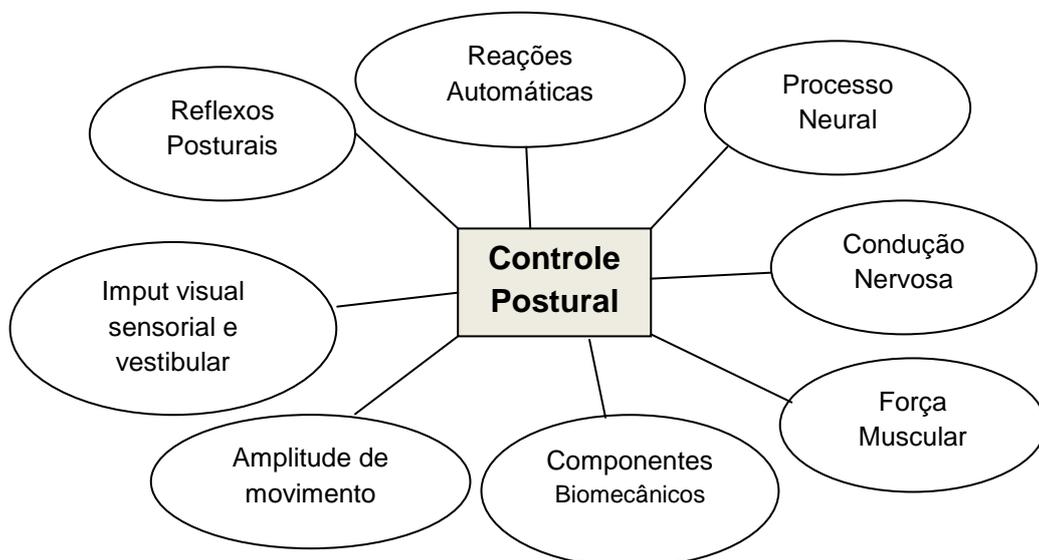


FIGURA 2- Representação geral do sistema de controle postural adaptado de Palmieri et al.(10).

4.2.1 Rede Multissensorial envolvida na manutenção do equilíbrio

Aos sistemas sensoriais cabe informar continuamente ao SNC, a posição do corpo e sua trajetória no espaço. As informações periféricas dos sistemas visual, somatossensitivo (proprioceptivo, cutâneo e receptores articulares) e vestibulares estão disponíveis para detectar o movimento e a posição do corpo no espaço em relação à força da gravidade e ao ambiente(8, 75). Assim, cada um deles fornece uma diferente estrutura de referência para o controle postural(77).

4.2.1.1 Sistema Vestibular

O sistema vestibular formado pelos três canais semicirculares é baseado em forças gravitacionais cujos receptores detectam acelerações lineares e angulares e informam a posição e os movimentos da cabeça(11, 78). É constituído por uma estrutura óssea dentro da qual se encontra um sistema de tubos membranosos cheios de líquido, cujo movimento, provocado por movimentos da cabeça, estimula células ciliadas. Assim, na detecção das acelerações angulares utilizam-se os canais semicirculares com fluido. Será através do movimento deste fluido que haverá a movimentação das células ciliares, que causará a liberação do neurotransmissor que posteriormente será enviado ao SNC ou diretamente a centros que controlam o movimento dos olhos ou os músculos que mantêm o corpo numa posição de equilíbrio. Já no caso das acelerações lineares, esse processo acontece na mácula e no utrículo, que ao movimentar o otólito provocará o movimento das células ciliares locais, liberando o neurotransmissor, cujo movimento estimula igualmente os nervos que controlam a postura(78, 79).

4.2.1.2 Sistema Proprioceptivo / Somatossensorial

O sistema somatossensorial é uma das principais fontes de informação para o controle postural, inclui a propriocepção e a exterocepção do qual fazem parte os fusos neuromusculares (com grande sensibilidade ao estiramento passivo do músculo) e os receptores cutâneos (bastante heterogêneos, diferenciando-se em mecanoreceptores que são sensíveis à dor e em receptores articulares, que se localizam na cápsula articular e que são sensíveis à pressão e tensão capsular). Assim as informações somatossensoriais provêm desses receptores de toque e de

posição localizados na pele (mecanorreceptores), nos músculos (fusos musculares e órgãos tendinosos de Golgi), tendões, ligamentos, articulações e órgãos internos. Os receptores profundos localizam-se em músculos e tendões e articulações. Incluem os receptores musculares e articulares(80).

O sistema somatossensorial corresponde aos inúmeros sensores que detectam a sensibilidade cinética, postural, barestesia (sensibilidade às variações de pressão dos tecidos e dos órgãos (pele, músculos, ossos, tendões)), dor profunda e vibratória, a posição e a velocidade dos segmentos corpóreos e movimento do corpo, seu contato com objetos e superfícies de apoio. Assim, eles proporcionam uma representação corporal de geometrias estática e dinâmica, fornecendo dados sobre a inter-relação de diferentes segmentos do corpo(11, 81, 82). Na condição estática proporciona orientação consciente de uma parte do corpo em relação à outra, enquanto a sensação dinâmica informa o sistema neuromuscular à quantidade e direção do movimento(83).

O termo propriocepção é utilizado justamente para nomear a capacidade em reconhecer a localização espacial do corpo, sua posição e orientação, a força exercida pelos músculos e a posição de cada parte do corpo em relação às demais, sem a necessidade de utilizar a visão(84). Os proprioceptores possuem, deste modo, um papel importante ligado ao controle do equilíbrio postural e locomoção uma vez que informações sobre a posição e os movimentos das articulações, estado de tensão de músculos e tendões são levadas ao SNC e medula(81). As informações são transmitidas pelas vias aferentes, enquanto o SNC obtém as respostas motoras eferentes (controle neuromuscular), essencial na mediação da propriocepção(81).

Esse sistema é considerado diferenciado porque seus sensores não estão concentrados em locais específicos, mas sim ao longo do corpo. Como mencionado, seus receptores se apresentam em quatro esferas: temperatura, dor, toque e propriocepção linear(78). Este sistema possui a capacidade de neuroplasticidade, ou seja, de reorganização, o que pode ser desenvolvido através de estímulos e pelo uso constante(85).

4.2.1.3 Sistema Visual

O sistema visual é encarregado da percepção das relações espaciais, fornece informações quanto ao ambiente, planeja a locomoção e auxilia a evitar obstáculos durante o caminho. Também fornece informações sobre a direção vertical, a posição e o movimento da cabeça em relação aos objetos circunjacentes. Além disso, orienta a cabeça a manter uma posição correta além de informar acerca do movimento dos objetos circundantes, oferecendo assim, orientação da velocidade do movimento(11, 86).

A função do sistema visual na estabilização postural depende de cada tarefa e do contexto no qual o indivíduo está inserido, mas desempenha um papel importante na estabilização da postura por fornecer continuamente ao sistema nervoso informação atualizada a respeito da posição e dos segmentos do corpo em relação a eles mesmos e ao ambiente(11, 86).

4.2.2 Sistema Cerebelar

O cerebelo exerce grande influência sobre a manutenção do controle do equilíbrio postural, pois é a parte do encéfalo que controla o tônus muscular e movimentos voluntários, coordenando todos os movimentos. Responsável também pela aprendizagem motora(84, 86).

4.2.3 Sistema Nervoso Central

O SNC tem participação fundamental no controle da postura e do equilíbrio. É ele quem recebe e organiza todas as informações advindas dos sistemas sensoriais para que possa determinar a posição do corpo no espaço e enviar impulsos ao sistema musculoesquelético. O SNC ativa músculos sinérgicos em articulações mecanicamente associadas, para garantir que as forças produzidas em uma articulação para o equilíbrio não causem instabilidade em outras áreas do corpo. Ele representa internamente a posição do corpo no espaço, em referência às estratégias comportamentais eficientes para controlar o movimento. Então, o SNC planeja o momento e a intensidade da ação, reage contra perturbações que causem

desequilíbrio e prevê estas perturbações de modo a agir antes que elas aconteçam(87).

4.2.4 Sistema Musculoesquelético

A capacidade de produzir e aplicar forças de uma forma coordenada para controlar a posição do corpo no espaço é essencial para o controle postural. É esse sistema que executa essas ações motoras de modo a ativar corretamente os músculos para a realização dos movimentos. A ação muscular esquelética é importante para a manutenção do equilíbrio porque fornece o tônus necessário ao executar uma função contrátil tônica antigravitacional(8, 80). Se houver fraqueza dos grupos musculares envolvidos no controle postural haverá prejuízo da habilidade da pessoa em corrigir as oscilações do centro de massa para prevenir quedas. Assim, essas pessoas acabam por manter a ativação destes músculos como tentativa de fornecer mais estabilidade ao corpo(88).

4.2.5 Medidas de avaliação do controle postural e equilíbrio

Devido à importância do controle postural e equilíbrio como habilidade básica para o desenvolvimento de habilidades motoras mais complexas, assim como para a execução de diversas atividades de vida diária, escalas e protocolos avaliativos têm sido utilizados. Métodos qualitativos ou quantitativos são empregados no intuito de detectar disfunções nos sistemas envolvidos nesse controle e oferecer diagnósticos, identificar causas de perturbações ou analisar a eficácia de tratamentos(89). Dentre estes métodos, tem-se a estabilometria e a escala de equilíbrio de Berg.

4.2.5.1 Estabilometria

A medida e o registro da contínua oscilação do corpo humano são obtidos por meio de uma técnica denominada estabilometria, e realizada utilizando-se plataformas de força. É considerada um método preciso de medição por ser sensível em detectar pequenos deslocamentos(8, 90). Mesmo quando uma pessoa procura manter-se em pé o mais estável possível, ocorrem oscilações constantes. Essas oscilações são decorrentes da dificuldade em manter os muitos segmentos corporais

alinhados entre si sobre uma base de suporte, utilizando o sistema muscular que produz forças que variam ao longo do tempo(91).

Nesse procedimento, a variável mensurada é o Centro de Pressão (COP) que se refere ao resultado final das três componentes da reação do solo, ou seja, é o ponto de aplicação da resultante das forças verticais (sejam forças internas como a ação muscular, ou externas, como a gravidade) que agem na superfície de apoio(8, 18).

O deslocamento do ponto de aplicação dessas forças resulta em oscilações nas direções médio-lateral e ântero-posterior medidas pela plataforma de força(8, 92). Alguns parâmetros importantes para a avaliação do equilíbrio são a amplitude e áreas de deslocamento do COP, velocidade de deslocamento e comprimento da trajetória do COP. Essas variáveis também são utilizadas em pesquisas com PC(55, 58-61, 91, 93, 94).

A plataforma de força tem se mostrado um método adequado para avaliar o equilíbrio em diversas situações e com diferentes populações. Sua importância e precisão ocorrem na medida em que devidos cuidados são tomados durante a coleta de dados (aquisição e processamento do sinal)(8, 10).

Os estudos de processamento de sinal mostram que a frequência de aquisição dos sinais do COP para a mensuração do equilíbrio corporal na postura quieta em indivíduos saudáveis, estariam abaixo de 10 Hz, sendo então suficiente uma frequência de aquisição de 20 Hz (segundo o teorema de *Nyquist*) na coleta de dados(8). Esse teorema indica que a frequência de amostragem deve ser pelo menos duas vezes maior que a máxima frequência do espectro do sinal, para posterior reconstituição com perda mínima de informação. No entanto, na prática, comumente são utilizadas frequências mais altas, como as de 100 Hz devido às frequências de ruído que podem estar presentes no sinal(8, 95, 96). Com relação ao filtro utilizado para a frequência de corte, que tem como objetivo atenuar ruídos encontra-se na literatura a utilização de filtro passa-baixas de 10 Hz(96, 97).

Outro aspecto relevante no uso da plataforma de força refere-se à posição de padronização da avaliação. Pode-se utilizar o apoio unipodal(10, 98), bipodal(55, 60, 61, 93) com base alargada ou base estreita(10), *tandem left e tandem right*(10), dentre outros. A padronização do posicionamento dos braços também é importante.

Os braços podem estar cruzados sobre o tórax(40) ou relaxados ao longo do corpo(55, 60, 61). Outra questão essencial é a quantidade de repetições que busca evitar tanto a fadiga quanto a aprendizagem devido à utilização de muitas tentativas, haja vista que podem ocorrer variações na resposta das oscilações(8). Sendo assim, recomenda-se a utilização de 3 a 5 repetições(8, 93, 99). Da mesma forma, o tempo de aquisição em que o sujeito permanece sobre a plataforma para avaliação do equilíbrio pode interferir no resultado da mensuração. Ao utilizar tempos prolongados pode-se gerar cansaço e perturbações de acomodação ou distração. Tempos maiores de aquisição tendem a uma diminuição do foco atencional na tarefa(8, 100). Existem na literatura, uma grande variedade quanto a duração do teste: 10 segundos(100), 20 segundos(41, 60, 97, 99, 101), 30 segundos(55, 97, 102), 60 segundos(8). Com indivíduos com PC observa-se um predomínio de curtos períodos de duração nas coletas de dados(41, 60, 100, 101).

4.2.5.2 Escala de Equilíbrio de Berg

A Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) foi desenvolvida e validada em 1992 por Berg et al.(103, 104) e adaptada transculturalmente para sua aplicação no Brasil por Miyamoto et al. em 2004(105). É uma escala que tem sido amplamente utilizada para a descrição quantitativa da habilidade de equilíbrio funcional, acompanhamento do progresso de pacientes e avaliação da efetividade de intervenções na prática clínica e em pesquisas. A segurança na execução das tarefas solicitadas, além da facilidade e rapidez de aplicação e baixo custo favorecem a sua utilização(103-106).

A EEB avalia o desempenho do equilíbrio em variadas posturas comuns à vida diária como o ato de alcançar, girar, transferir-se, permanecer em pé e levantar-se. É constituída de 14 atividades onde cada item possui uma escala ordinal que variam de zero a quatro pontos. Os pontos são baseados no tempo em que uma posição pode ser mantida, na distância em que o membro superior é capaz de alcançar à frente do corpo e no tempo para completar a tarefa. Progressivamente, pontos são deduzidos se o tempo ou a distância não forem satisfeitos; se a atuação do indivíduo necessitou de supervisão ou assistência do examinador ou se o indivíduo tocou um apoio externo. Os indivíduos devem entender que eles precisam manter seu equilíbrio enquanto tentam realizar as tarefas. Assim, a pontuação 0 representa inabilidade

para completar a atividade e a pontuação 4 representa habilidade independente na tarefa. O escore total varia de 0 a 56 pontos, quanto maior a pontuação melhor o desempenho no equilíbrio funcional(103-106).

Para a sua realização são necessários: um cronômetro, uma régua ou fita métrica, um banco de altura ajustável, cadeira com encosto, objetos como, por exemplo, um apagador de quadro negro, um objeto colorido e venda de olhos. O tempo de execução é de aproximadamente 30 minutos. É realizada com pacientes vestidos, descalços e fazendo uso de óculos e/ou próteses auditivas de uso habitual(104, 105).

Apesar dessa escala ter sido desenvolvida para verificar o equilíbrio em idosos, ela tem sido utilizada com outras clientela, incluindo crianças com PC(30, 107-111).

4.2.6 Controle postural e equilíbrio em crianças com Paralisia Cerebral

Os indivíduos com PC podem apresentar alterações nos sistemas mencionados anteriormente (somatossensorial, visual, vestibular, cerebelar e musculoesquelético), e muitas vezes, possuem incapacidade de integrar adequadamente esses sistemas o que interfere diretamente no controle postural e equilíbrio(1, 89, 112).

O fator ainda mais relevante é o déficit neurológico do SNC. Estudos com crianças com PC sugerem que a dificuldade em manter a estabilidade corporal está justamente relacionada a essa alteração neurológica e a questões estruturais e mecânicas de alinhamento corporal(60, 89, 113, 114).

O desenvolvimento das reações posturais automáticas de endireitamento, equilíbrio e proteção podem ser atrasados ou não se desenvolver, o que pode gerar atraso ou ausência do controle antecipatório nessas crianças com PC. As reações posturais são a base estável para a realização dos movimentos contra a gravidade. As reações de retificação alinham o olhar, a cabeça sobre o tronco, e o tronco sobre os membros durante os movimentos o que proporciona a capacidade de rotação dos eixos corporais para haver dissociação dos movimentos. As reações de equilíbrio causam os ajustes necessários durante o deslocamento do eixo de gravidade. As reações de proteção atuam quando as reações de equilíbrio falham, para proteger o

corpo das quedas. Na PC com a possibilidade de ocorrer todas essas alterações pode haver por consequência, dificuldades e modificações nos padrões de movimentos(3, 26).

Vários fatores contribuem para que essas alterações aconteçam, um deles é a presença de espasticidade que é o resultado do aumento patológico do tônus da musculatura, além disso, há hiperreflexia e perda do controle inibitório da musculatura antagonista. Alterações musculoesqueléticas envolvendo fraqueza, encurtamento, contratura e atrofia muscular, pouco movimento pélvico com fixações em ânteroversão (posicionamento do CM à frente da tuberosidade isquiática) e retroversão pélvica (posição posteriorizada do CM em relação à tuberosidade isquiática), lentificação no recrutamento dos motoneurônios, problemas de modulação na ordem de recrutamento muscular assim como perda de controle de movimentos seletivos, destreza e cocontração, comuns às crianças com PC, fazem com que o controle postural sentado e em pé seja pior do que em crianças saudáveis, além de provocar atraso na inicialização do movimento(71, 75, 115).

Para manter a postura sentada, crianças com PC realizam ativação estereotipada da musculatura extensora (céfalo-caudal), recrutamento muscular anormal (de proximal para distal) e gradação excessiva da ativação da musculatura antagonista. Isto prejudica também a qualidade do alcance que depende do controle postural o que leva a perda de funcionalidades importantes(59, 73, 116, 117).

Todos esses fatores também prejudicam o equilíbrio postural na posição em pé quando é possível adotar essa postura conjuntamente com outras compensações que surgem ao se adotar esse posicionamento devido a alterações musculoesqueléticas que geram amplitude restrita de movimento de tornozelos, joelhos e quadril. Muitas vezes as pessoas com PC utilizam com maior frequência a estratégia do quadril em detrimento do controle do tornozelo(60).

Ao se comparar o deslocamento do COP entre crianças com PC e crianças com desenvolvimento típico verificou-se que as crianças com PC possuem maior velocidade dos deslocamentos nas direções ântero-posterior e médio-lateral, indicando maior instabilidade postural(58). Parece haver também uma maior dificuldade na direção ântero-posterior tanto para crianças com desenvolvimento

típico quanto para as crianças com PC que possuem ainda uma dificuldade maior devido às suas limitações(59, 118)

4.3. Desempenho Funcional

O *Pediatric Evaluation of Disability Inventory* (PEDI) na versão original norte-americana foi desenvolvido por Haley e colaboradores e publicado em 1992(119). É um instrumento de avaliação infantil que informa sobre o desempenho funcional de crianças na faixa etária entre 6 meses e 7 anos e 6 meses de idade, mas pode ser utilizado com crianças de idade superior ao limite indicado, desde que o desempenho funcional da mesma esteja dentro desta faixa etária(120).

Consiste de um questionário estruturado e foi desenvolvido com propósitos de fornecer uma descrição detalhada do desempenho funcional da criança, prever seu desempenho futuro e documentar mudanças longitudinais no seu desempenho funcional assim como descobrir déficits funcionais, acompanhar progressos e analisar o resultado de intervenção(121). As três partes do teste informam sobre aspectos importantes da funcionalidade da criança no seu ambiente doméstico, incluindo as habilidades da criança (Parte I), influência do cuidador, ou seja, sobre a independência ou quantidade de ajuda fornecida pelo cuidador (Parte II) e as características do ambiente físico (Parte III). Apesar de existirem essas três áreas de desempenho, cada área pode ser avaliada de forma independente, de acordo com a finalidade do examinador(121).

A escala foi definida com base nas abordagens desenvolvimental, contextual/ambiental e uma versão adaptada do modelo de disposição proposto pela Organização Mundial de Saúde(122). Os itens desse teste foram influenciados pela Classificação Internacional de Deficiência, Incapacidade e Limitação Social, incluindo conteúdos como autocuidado, mobilidade e locomoção, comunicação e comportamento, entre outros(120). O desenvolvimento desse instrumento também ocorreu em resposta à crescente conscientização de que embora a habilidade de participar ativamente em atividades de vida diária seja o principal objetivo para crianças com deficiências e suas famílias, não havia quase nenhuma instrumentação que pudesse mensurar estes ganhos eficientemente. Muitas vezes, a capacidade

funcional da criança era subestimada e os resultados funcionais de intervenções não podiam ser completamente avaliados(120).

A Parte I do inventário informa sobre as habilidades funcionais da criança para realizar as atividades e tarefas de seu cotidiano, nas três áreas de função: autocuidado (73 itens ou atividades funcionais), mobilidade (59 itens ou atividades funcionais) e função social (65 itens ou atividades funcionais). Cada uma dessas áreas constitui uma escala funcional que, ao serem administradas, fornecem um escore bruto total. Na escala de autocuidado, o desempenho da criança é documentado nas seguintes tarefas: alimentação (14 itens); higiene pessoal (14 itens); banho (10 itens); vestir (20 itens); uso do toalete (5 itens) e controle esfinteriano (10 itens). Os 59 itens de habilidades funcionais da escala de mobilidade são agrupados nas seguintes atividades: transferências (24 itens); locomoção em ambiente interno (13 itens); locomoção em ambiente externo (12 itens) e uso de escadas (10 itens). Na escala de função social, os 65 itens ou habilidades funcionais são assim agrupados: compreensão funcional (10 itens); expressão funcional (10 itens); resolução de problemas (5 itens); brincar (15 itens); autoinformação (5 itens); orientação temporal (5 itens); participação na rotina doméstica/comunidade (10 itens) e noção de autoproteção (5 itens). Para cada item da Parte I deste teste, das três escalas funcionais, é atribuído o escore 1 (um ponto), se a criança for capaz de executar a atividade funcional, ou escore 0 (zero ponto), se a criança não for capaz de executar a atividade funcional. O escore total obtido em cada escala desta parte é o resultado do somatório dos escores 1 pontuados pela criança nas atividades incluídas em cada área de função. O escore contínuo é obtido a partir do escore bruto da criança na mesma área de desempenho funcional(120).

A Parte II desse teste informa sobre a independência da criança, que é o inverso da quantidade de ajuda fornecida pelo cuidador de referência, na realização de 20 tarefas funcionais nas mesmas áreas de autocuidado (8 itens); mobilidade (7 itens) e função social (5 itens). Desta forma, quanto mais ajuda a criança receber de seu cuidador para realizar tarefas funcionais, menor será a sua independência nestas tarefas. Nesta parte, a escala de autocuidado informa sobre a independência da criança nas tarefas de alimentação, higiene pessoal, vestir (parte superior e inferior), uso do banheiro e controle esfinteriano (urinário e intestinal). A escala de mobilidade

documenta a independência para realizar transferências variadas (isto é, no banheiro, no carro/ônibus, na cama, no chuveiro), e para locomoção em diversos ambientes (por exemplo, ambientes internos, externos e subir/descer escadas). A escala de função social parte II informa sobre a independência da criança nas seguintes tarefas: compreensão de ordens e informações, expressão, resolução de problemas, brincar com outras crianças e noções de tempo e segurança. Cada item desta parte é pontuado em uma escala ordinal, que varia do escore 5 (cinco), se a criança desempenhar a tarefa de forma independente, sem qualquer ajuda ou assistência do cuidador, ao escore 0 (zero), se a criança necessitar de assistência total de seu cuidador, sendo completamente dependente no desempenho da tarefa funcional. Escores intermediários descrevem quantidades variadas de ajuda fornecida pelo cuidador, tais como supervisão (escore 4), assistência mínima (escore 3), assistência moderada (escore 2) ou assistência máxima (escore 1)(120).

A terceira parte do teste PEDI documenta as modificações do ambiente utilizadas pela criança no desempenho das tarefas de autocuidado, mobilidade e função social. Nesta Parte III, as modificações do ambiente são documentadas na forma de frequência, em escala nominal que inclui quatro categorias distintas: nenhuma, centrada na criança, de reabilitação ou extensiva. Essa terceira parte do teste não se caracteriza como uma escala quantitativa, uma vez que as modificações não são pontuadas como escores(120).

A administração do PEDI pode ser por meio de entrevista estruturada com os pais ou cuidadores da criança, julgamento clínico de profissionais que estão familiarizados com ela e conhecem seu desempenho funcional em casa, ou ainda observações da criança no desempenho das atividades incluídas no teste. Um examinador que esteja bem familiarizado com o teste e opte pelo formato de administração, utilizando o seu julgamento clínico, pode levar cerca de 30 a 40 minutos para finalizar o preenchimento do teste. No formato de entrevista estruturada com os pais ou cuidadores da criança, esse tempo é aproximado de 60 minutos(120).

O PEDI foi traduzido para muitos idiomas sendo traduzido e adaptado transculturalmente para o uso brasileiro em 2005 por Mancini(120), após um período de 6 anos de pesquisa e contou com a colaboração dos autores do teste original e de professores dos Departamentos de Terapia Ocupacional e Fisioterapia da

Universidade Federal de Minas Gerais. A nomenclatura foi traduzida como Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidades, embora o termo PEDI seja o mais utilizado. Os itens revisados foram escritos de tal forma a se assemelhar o máximo possível dos itens originais e foram testados antes de serem incluídos, para que o resultado fosse fiel ao objetivo do PEDI original.

Esta versão traduzida e adaptada do teste PEDI já tem sido utilizada na prática clínica de profissionais de terapia ocupacional, fisioterapia e fonoaudiologia de todo o país, bem como em estudos desenvolvidos no Brasil incluindo crianças com PC e em equoterapia(26, 45, 47, 123-125).

As crianças com Paralisia Cerebral apresentam certa dificuldade em alcançar independência para a realização de tarefas motoras, cuidado próprio e atividades de lazer o que pode ser evidenciado pelo PEDI assim como para analisar o efeito de determinados tratamentos(43).

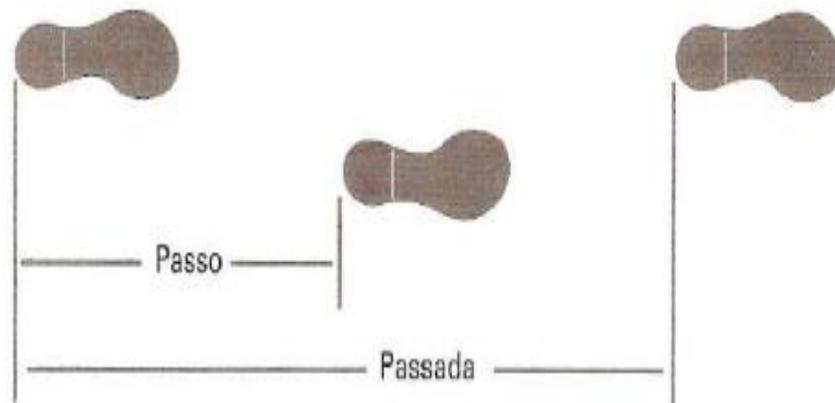
4.4. Marcha e Distribuição de Pressão Plantar

4.4.1 Marcha Humana

Sabe-se que durante a marcha normal há uma sequência de repetições de movimento dos membros para mover o corpo para frente, enquanto simultaneamente, mantém a postura estável exigindo a coordenação de vários músculos em instantes diversos que agem sobre várias articulações havendo simultaneamente flexibilidade e capacidade de se adaptar às restrições externas. A marcha é resultado da integração sensorial dos sistemas visual, auditivo, proprioceptivo e tátil, associados a uma boa mobilidade articular, força muscular e controle neuromuscular sendo dependente principalmente do desenvolvimento e amadurecimento dos sistemas nervoso e musculoesquelético(126, 127).

Durante a marcha, conforme o corpo move-se para a frente, um membro serve como fonte móvel de apoio enquanto o outro membro avança para uma nova posição de apoio. Em seguida, os membros invertem seus papéis. Para a transferência do peso do corpo de um membro para outro, ambos os pés estão em contato com o solo. Uma sequência única dessas funções por um membro é chamada de ciclo de marcha que possui dois períodos: apoio e balanço, frequentemente chamados de

fases da marcha. Apoio é o termo utilizado para designar todo o período durante o qual o pé está em contato com a superfície e começa com o contato inicial. Já o termo balanço aplica-se ao tempo em que o pé está no ar para o avanço do membro e inicia-se no momento em que o pé é elevado da superfície. A distribuição dos períodos de contato com o solo é 60% para o apoio e 40% para o balanço, sendo que das fases de apoio 10% é para cada intervalo de duplo apoio e 40% para apoio simples. O apoio simples de um membro equivale ao balanço do outro, já que eles ocorrem ao mesmo tempo. Um ciclo de marcha é equivalente a uma passada (intervalo entre dois contatos iniciais sequenciais entre o solo e o mesmo membro



representada na Figura 3 (126-128).

FIGURA 3 - Caracterização de passo e passada (Fonte: Perry, 2005)(118).

Cada passada contém oito padrões funcionais. Cada um desses padrões tem um objetivo funcional e um padrão crítico de movimento seletivo sinérgico para realizar essa meta. A combinação sequencial das fases também possibilita ao membro realizar três tarefas básicas: aceitação de peso, apoio simples e avanço do membro. A aceitação de peso inicia o período de apoio e utiliza as duas primeiras fases da marcha (contato inicial e resposta à carga). O apoio simples do membro dá continuidade ao apoio com as próximas duas fases da marcha (apoio médio e apoio terminal). O avanço do membro começa na fase final do apoio (pré-balanço) e então

continua através das três fases do balanço (balanço inicial, médio e terminal)(126, 127) conforme representada na Figura 4.

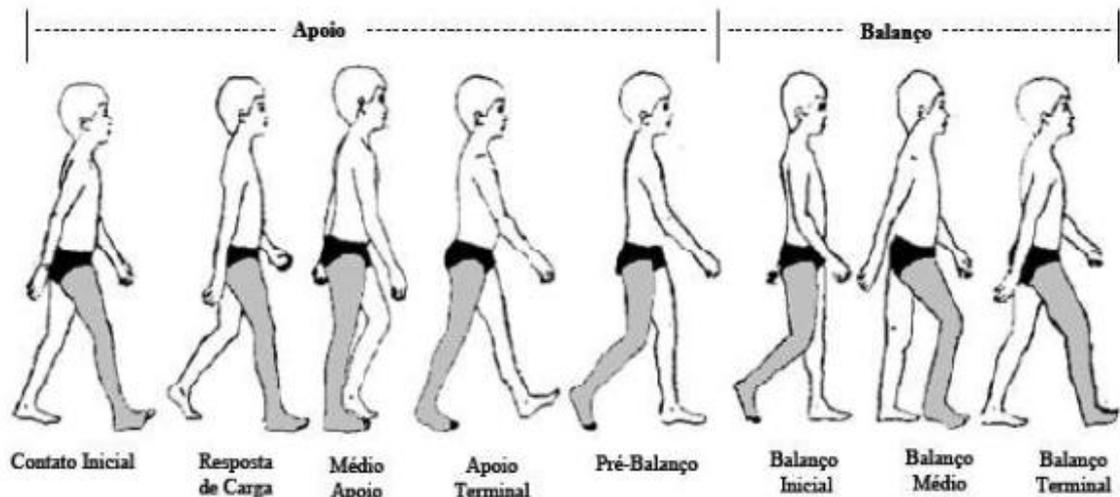


FIGURA 4 - Fases do ciclo da marcha (Fonte: Perry, 2005)(126).

4.4.1.1 Alterações da marcha na Paralisia Cerebral

Os pacientes com lesão neurológica que resultam em paralisia espástica desenvolvem alguns tipos de déficits funcionais em várias proporções e diferentes extensões provocando alterações nas fases e padrões da marcha, associados ainda à fadiga muscular, diminuição nas distâncias percorridas e na tolerância à marcha, além da redução na velocidade do caminhar(14, 129).

A espasticidade presente diminui a qualidade de produção da ação muscular excêntrica durante o apoio. Além disso, a espasticidade do sóleo e do gastrocnêmio conduz a persistente flexão plantar do tornozelo. A progressão é dificultada pela perda de rolamento do tornozelo e incapacidade para elevar-se nas cabeças dos metatarsos para o rolamento do antepé. A flexão persistente do joelho que se segue à espasticidade dos isquiotibiais limita a efetividade do balanço terminal e restringe o avanço da coxa no apoio. A espasticidade do flexor de quadril restringe similarmente a progressão no apoio médio e terminal, enquanto a ação mantida pelo quadríceps inibe a preparação no pré-balanço para o avanço do membro. Essas fases da marcha inapropriadas resultam da soma de erros de controle e espasticidade, como consequência, a ação de qualquer músculo pode ser prolongada ou encurtada,

prematura ou tardia, contínua ou ausente. A hemiplegia, por ter um lado intacto, oferece a melhor oportunidade de marcha. A diplegia é a próxima lesão mais versátil enquanto a quadriplegia espástica é a mais incapacitante(14).

Essas modificações na marcha são geralmente devido à falta desse seletivo controle muscular, persistência de reflexos primitivos, pobre respostas de equilíbrio, desequilíbrio da musculatura agonista e antagonista, excessiva cocontração e crescimento anormal de ossos e músculos(12, 13, 130). Os principais fatores fisiopatológicos relacionados à PC que impedem uma marcha eficiente são: a velocidade dependente do aumento da resistência ao estiramento muscular, diminuição da extensibilidade devido às mudanças nas propriedades mecânicas dos músculos e tendões, geração de força insuficiente devido aos grupos musculares afetados e ativação e recrutamento muscular prejudicado. Esses fatores, combinados com estratégias de movimentos compensatórios para manter certa funcionalidade da marcha podem resultar nessas alterações, incluindo diminuição do comprimento do passo, cadência aumentada, diminuição da velocidade do caminhar e maior gasto de energia durante a caminhada, até três vezes maior do que crianças sem deficiência. Muitas vezes, devido a essas dificuldades que geram padrões atípicos de locomoção pode-se produzir situações de risco e contribuir para que esses indivíduos sejam dependentes de cadeiras de rodas(12, 20, 131, 132).

O padrão de marcha mais comumente encontrado nesses pacientes se caracteriza por flexão, adução e rotação interna de quadril, flexão de joelho e flexão plantar de tornozelo (pé equino) como também, falta de contato inicial do calcanhar devido a ângulos articulares atípicos e alteração muscular(15, 16).

Todos esses conhecimentos são possíveis devido às inúmeras pesquisas realizadas sobre a marcha humana. Ao longo do tempo, vários estudos foram e continuam sendo realizados a fim de compreender esse movimento tão complexo e fundamental que é a locomoção. Além disso, foram desenvolvidos equipamentos, recursos e análises de movimentos cada vez mais sensíveis e precisos capazes de ajudar no processo de reabilitação analisando a eficácia de tratamentos, produzindo próteses, órteses e calçados adaptados, além de oferecer dados normativos seja da marcha considerada normal ou da marcha patológica(14, 126, 130). A análise da marcha é a mensuração, descrição e avaliação sistemática dos dados que

caracterizam a locomoção humana. Essa análise pode ser clínica, visando o estudo de um determinado paciente ou científica com o objetivo de descrevê-la ou estudar, por exemplo, as repercussões de uma patologia sobre a marcha(133). Ela pode ser realizada de diferentes maneiras, seja por meio da cinemática, cinética, eletromiografia, gasto energético, testes clínicos ou mesmo avaliação da pressão plantar.

4.4.2 Distribuição de Pressão Plantar

Para que esses movimentos da locomoção humana sejam gerados, forças musculares são produzidas que causam cargas nas plantas dos pés quando em contato com o solo. Essas cargas representam uma boa estimativa da eficiência mecânica do movimento e podem desencadear modificações na funcionalidade do pé, originando uma alteração na forma como a pressão é distribuída. O pé pode ser considerado como uma unidade funcional que apresenta dois objetivos, sendo eles apoiar o peso do corpo na posição ereta e servir como uma alavanca que impulsiona o corpo para frente na caminhada ou corrida(17, 18, 134). Porém, quando o corpo humano encontra-se na posição ereta, o apoio do peso corporal envolve não só contrabalançar a carga gravitacional, mas também a manutenção do equilíbrio de natureza dinâmica(18).

A informação obtida a partir de sistemas de pressão é útil por abordar muitas questões sobre a relação entre a pressão plantar e postura das extremidades inferiores tanto na postura ereta quieta, quanto durante a locomoção na marcha ou na corrida, ou mesmo em atividades funcionais e atividades físicas(18). Então, importantes estudos sobre o desenvolvimento da DPP têm sido realizados com a população infantil com desenvolvimento típico, em diferentes faixas etárias, na posição ereta quieta e durante o andar(17, 135-137) e com adultos(138, 139). Esses dados são importantes para compreensão de como ocorre o desenvolvimento da locomoção humana e servem, também, como referência para avaliações, análises e intervenções em casos de desordens no pé e membros inferiores associadas com os sistemas neurológicos, tegumentar e musculoesquelético, ou mesmo alterações da marcha patológica. A pressão plantar mede apenas a força vertical, mas fornecem informações sobre forças e pressões aplicadas em locais específicos do pé, podendo

auxiliar na avaliação de uma variedade de deficiências em adultos e crianças e identificar os efeitos de intervenções e tratamentos cirúrgicos(18).

4.4.2.1 Medida de Avaliação da Distribuição de Pressão Plantar

Embora as plataformas de força forneçam informações importantes sobre as componentes verticais e horizontais das forças de reação do solo, elas proporcionam informações restritas quanto a forma como a superfície plantar do pé é carregada referente à superfície de suporte. Ao avaliar a pressão plantar, um sensor discreto ou uma matriz de sensores múltiplos é utilizado para medir a força que atua sobre cada um dos sensores, enquanto o pé está em contato com a superfície de apoio(18). A pressão (p) (também chamada de "stress") é definida como a força (f) por unidade de superfície/área (a) (isto é, $p = f / a$). A magnitude da pressão é então determinada dividindo a força medida pela área conhecida do sensor ou sensores evocadas enquanto o pé está em contato com a superfície de apoio. A unidade do Sistema Internacional (SI) de força é o Newton (N), e a unidade SI de pressão é o Pascal (P). Um P é definido como a pressão sentida quando uma força de 1 N é distribuída sobre uma área de 1 m². Os valores de pressão podem ser relatados em Newtons por centímetro quadrado, libra por polegada quadrada, ou quilogramas por centímetro quadrado, mas quilopascal (kPa) ou megapascal (MPa) são as unidades de medição mais utilizadas(18, 140).

As pressões plantares podem ser medidas por meio de microcápsulas, aparelhos de projeção, podoscópio, resistores sensíveis a força, deflexão de luz crítica e hidrocélulas. Também podem ser medidas por meio de transdutores de capacitância, caso da plataforma EMED/Novel(18, 140). Um transdutor de capacitância é constituído por duas placas feitas de um material condutor separados por uma camada não condutora ou isolante denominado dielétrico/isolador. O transdutor armazena uma carga elétrica e as duas placas são comprimidas quando a força é aplicada, fazendo com que a distância entre as placas diminuam. À medida que a distância entre as placas diminui, a capacitância aumenta e a variação na tensão resultante é medida. Sistemas de medição de pressão, usando os transdutores de capacitância utilizam uma curva de calibração que é desenvolvida para cada sensor na matriz e permite a avaliação quantitativa de pressão(18).

A Plataforma Emed n-50 da empresa alemã NOVEL é um sistema portátil constituído de uma matriz de múltiplos sensores capacitivos que permitem coleta de dados no modo estático ou dinâmico que conecta-se diretamente com o computador via USB. A NOVEL foi criada há mais de 35 anos e foi a primeira a desenvolver um sistema podográfico que pudesse ser comercializado(141). Essa plataforma tem uma área de sensor de $475 \times 320\text{mm}^2$, com resolução de 4 sensores/ cm^2 . A resolução refere-se ao tamanho e ao número de sensores utilizados no sistema. Quanto maior for a resolução do sistema, maior será o número de sensores. O tamanho do sensor também é relevante visto que a força aplicada em um sensor grande não proporcionará a mesma leitura porque a resolução espacial do sistema não é suficientemente alta(18, 142).

A frequência de amostragem da plataforma Emed n-50 é de 50 Hz. A frequência de amostragem se refere a resolução temporal do sistema, isto é, o número de amostras medidas por cada sensor por segundo e é registrada em ciclos por segundo ou Hertz(142). Mittlemeier e Morlock(143) examinaram o efeito de pressões plantares obtidas usando 4 frequências diferentes de amostragem e relataram que os dados de pressão coletados entre 45 e 100 Hz são adequados para a marcha. Para atividades com velocidade maior, como correr, frequências de amostragem de 200Hz ou superior são muitas vezes necessárias(144).

O *software* de aquisição é o Emed/R, capaz de realizar medição automática de distribuição de pressão, permite a gravação de vídeos simultâneos e exibição visual integrada para até 10 medições. O *software* identifica automaticamente os pés como direito ou esquerdo, exibe o centro de pressão, curva força vertical –tempo, curva pressão máxima – tempo, curva área de contato – tempo, integral força-tempo e imagem da pressão máxima. Além disso, fornece o comprimento da impressão plantar do pé e calcula a médias das tentativas realizando armazenamento automático(141).

O *software* de análise hindfoot, midfoot, forefoot, toes (HMFT) permite a colocação de até quatro máscaras na região plantar e fornece a respectiva imagem com os valores de pressão e um esquema de cores especificando graficamente as pressões que atuam sobre a superfície plantar do pé, conforme pode ser observado na Figura 5, em que as cores rosa e vermelho denotam as maiores pressões

enquanto as cores preto e azul representam os valores mais baixos(18). Também é possível visualizar gráfico tridimensional que fornece ilustração das pressões extremas que agem na superfície do pé, de acordo com a demonstração na Figura 6, em que posicionado do lado esquerdo está uma imagem referente a uma tentativa do indivíduo 6 desse estudo que apresentou pico de pressão no calcanhar e antepé e sobretudo no hálux. E do lado direito a imagem de uma tentativa do indivíduo 12 em que praticamente não se observa picos de pressão. O *software* ainda fornece o cálculo automático das variáveis e criação de um relatório.

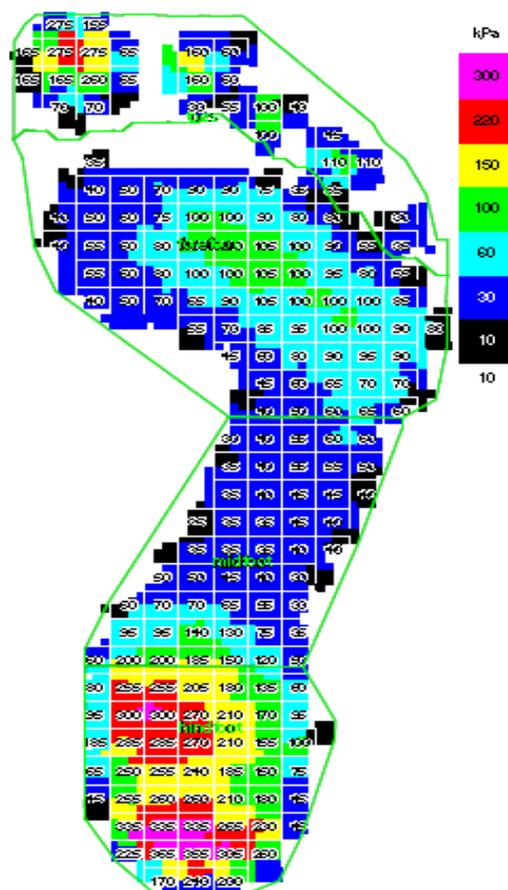


FIGURA 5 - Divisão do pé em quatro áreas: calcanhar, mediopé, antepé e dedos (Fonte: Autor – utilizando o *software* Emed/Novel, 2014)

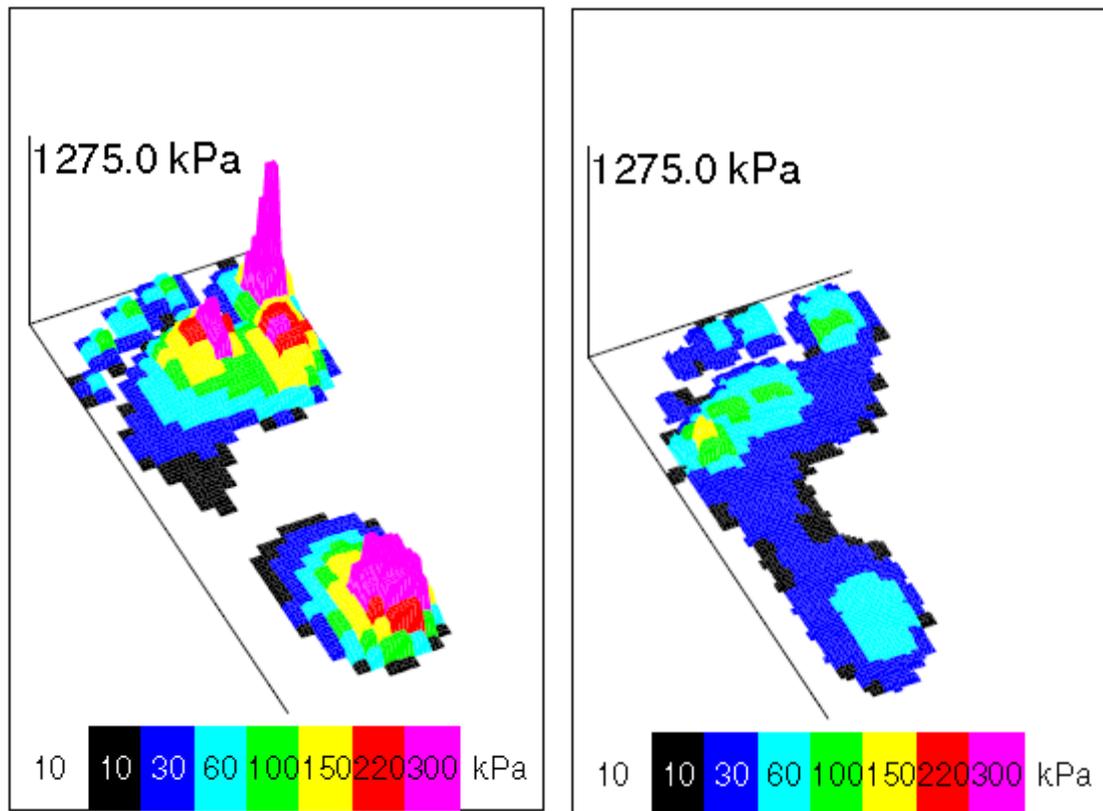


FIGURA 6 - Gráfico tridimensional das pressões plantares (Fonte: Autor - Emed/Novel, 2014)

As variáveis fornecidas pelo *software* são: área de contato, tempo de contato, força máxima e pico de pressão. Existe uma relação inversa entre a área de contato e o pico de pressão, o que torna a área de contato uma variável importante(18). Na análise da pressão plantar o pico de pressão é um dos parâmetros cujo estudo é cada vez mais recorrente. Devido ao seu comportamento peculiar, este parâmetro permite retirar conclusões cruciais para a prevenção, diagnóstico e tratamento de diversas patologias e deformidades plantares(18).

4.4.2.2 Alterações da distribuição de pressão plantar na paralisia cerebral

Estudos referentes à distribuição de pressão plantar em indivíduos com PC são mais restritos. Mas sabe-se que os pés desses indivíduos também estão sujeitos à essas forças aplicadas durante a marcha, mas os meios de resistir a estas forças são alterados como resultado da fraqueza muscular e espasticidade(12, 19, 20). Devido a isso, é comum o aparecimento de contraturas musculares e deformidades como equinismo, valgismo e varismo do pé apresentando alterações na distribuição de pressão plantar como o exposto por Femery et al.(20) que verificaram diferenças

mais significativas no mediopé, cabeça do primeiro metatarso e hálux de acordo com o aumento da espasticidade em indivíduos com PC do tipo hemiplegia quando comparado com indivíduos saudáveis.

Em outro estudo, Femery et al.(12) notaram que o pico de pressão sob o mediopé em crianças hemiplégicas é até cinco vezes maior do que em crianças saudáveis. Eles observaram ainda que há diferença entre crianças hemiplégicas e saudáveis tanto do lado acometido como do lado não acometido, além de diferenças entre o grupo hemiplégico que apresentou maior espasticidade em comparação com os de menor espasticidade. No lado não acometido, em relação ao grupo controle, os indivíduos com espasticidade leve apresentaram maiores pressões na porção medial do calcanhar, mediopé e hálux e as menores pressões foram verificadas na porção lateral do calcanhar e sob o 2° e 3° metatarsos. Diferentemente dos indivíduos que apresentaram uma maior espasticidade tendo as maiores pressões no mediopé e no 1°, 2° e 3° metatarsos e uma menor pressão sob o hálux. Já do lado acometido, os hemiplégicos com menor espasticidade se mostraram mais semelhantes ao grupo controle, apresentando diferenças significativas apenas na porção lateral do calcanhar e no 2° e 3° metatarsos enquanto que nos hemiplégicos com espasticidade maior houve aumento da pressão no mediopé e no 1° metatarso e menores pressões na porção lateral do calcanhar, 2°, 3°, 4° e 5° metatarsos e hálux. Os autores ainda afirmam que embora o padrão de marcha dos hemiplégicos seja inadequado em relação aos sujeitos normais parece que eles adotam estratégias específicas para aperfeiçoar a estabilidade e minimizar o gasto energético.

Patlatov, Tartakovskiy, Tsvetkova (145) também analisaram a distribuição da pressão plantar em crianças com paralisia cerebral espástica e crianças saudáveis utilizando o sistema Emed (Novel, Alemanha). Eles observaram que o início do contato com o solo ocorre sob o antepé e dedos e verificaram diminuição do pico de pressão devido à redistribuição da carga entre calcanhar, antepé e dedos durante a marcha, aumento da integral força-tempo, especialmente sob o mediopé devido ao aumento de contato sob o pé e não encontraram diferença na área de contato.

Em equoterapia não foram encontrados estudos utilizando a plataforma EMED/NOVEL mas utilizaram baropodometria(29) com um indivíduo adulto e outro estudo que utilizou variáveis espaço-temporais(37).

4.5. Equoterapia

Devido as repercussões neuromotoras da PC advindas da lesão do SNC e demais comprometimentos que geram alterações de equilíbrio e marcha que refletem na funcionalidade desses indivíduos, muitas intervenções são propostas para promover melhorias nesses aspectos. Pesquisas têm demonstrado que as intervenções terapêuticas em indivíduos com PC como vivências, treinamentos específicos e experiências motoras proporcionam melhora no controle postural e equilíbrio, minimizam desvios da marcha maximizando a eficiência no caminhar nesses indivíduos, podendo diminuir a dependência de cadeiras de rodas e influenciar outras atividades motoras como subir escadas, correr e pular(13, 146). Assim, diversas técnicas e intervenções são propostas como o método Halliwick(147), Bobath(148), Theratog(149) entre outras, corroborando essa ideia de que, apesar das limitações musculares, neurológicas e ortopédicas, existe a possibilidade de intervenções que se mostram efetivas para essa população(113).

A equoterapia é uma dessas intervenções possíveis para pessoas com PC. Westcott e Burtner(89) propuseram que a reabilitação para crianças com déficit de equilíbrio deve incluir atividades que envolvam os sistemas musculoesquelético, motor e sensorial, centrando-se em tarefas que exijam equilíbrio estático e dinâmico, em que as crianças participem ativamente. Silkwood-Sherer et al.(112) enfatizam que a equoterapia atende à esses requisitos de uma forma significativa e funcional, seja pela motivação devido ao ambiente em que é realizada, tanto pelo próprio movimento tridimensional fornecido pelo cavalo que exige que o indivíduo reaja às perturbações de seus deslocamentos, quanto pela oportunidade em responder a uma variedade de estímulos somatossensorial, vestibular e visual. O cavalo ao se movimentar desloca o seu CG em três planos (sagital, transverso e frontal) similares ao movimento pélvico do ser humano e desloca o CM do praticante fazendo com que o indivíduo com dificuldades motoras possa vivenciar a sequência de movimentos que ocorrem quando uma pessoa caminha (21, 24, 150). Assim, quando o cavalo se locomove ao passo ocorre uma intensa estimulação sensoriomotora, por meio do *input* sensorial do contato com o corpo do animal que permite a criação de novos esquemas motores capazes de induzir uma reprogramação neuromuscular(29, 151, 152). Além disso, à medida que o terapeuta altera a velocidade e direção do cavalo, e o próprio

posicionamento do praticante sobre o cavalo, atividades de reações antecipatórias acontecem(151). As respostas adaptativas ao ambiente e ao movimento tridimensional do cavalo resultam na melhora funcional dos praticantes(26).

A partir da revisão bibliográfica realizada, pesquisas de 1988 a 2013 sobre equoterapia e simuladores de equoterapia na marcha, equilíbrio e funcionalidade em crianças com PC são descritas no Quadro 1 em ordem cronológica.

QUADRO 1 - Estudos sobre equoterapia no equilíbrio, na funcionalidade e na marcha em crianças com PC

Estudo/Ano	Publicação (Classif./IF)	Tipo de Estudo	Participantes	Instrumento de Avaliação	Sessões de Equoterapia	Principais Resultados
Bertoti ⁽²¹⁾ (1988)	Phys Ther Qualis(A1) (3,360)	Pré-experim.	11 crianças (PC) 2 a 9 anos	- Escala de Avaliação Postural de Bertoti	20 sessões 60 minutos 2x/semana	Diminuição do tônus, melhor controle postural e equilíbrio
MacPhail et al ⁽¹⁵³⁾ (1988)	Pediatr Phys Ther Qualis(B1) (1,08)	Descritivo	13 crianças 6 crianças (PC) 5 a 8 anos 7 crianças (DT) 6 a 11 anos	- Análise cinemática do controle postural de tronco	1 sessão (6 passos do cavalo)	Facilitação das reações de equilíbrio, maior nos diplégicos do que nos quadriplégicos
MacKinnon et al ⁽³⁶⁾ (1995)	Phys Occup Ther Pediatr Qualis(B1) (1,235)	Ensaio Contr. Rand.	19 crianças (PC) 4 a 12 anos GE: 10 PC GC: 9 PC	- GMFM - Escala de Avaliação Postural Modificada de Bertoti	26 sessões 60 minutos 1x/semana	Não houve alteração significativa para a função motora grossa e equilíbrio
McGibbon et al ⁽¹³⁾ (1998)	Dev Med Child Neurol Qualis(A1) (2,776)	Pré-experim.	5 sujeitos (PC) 9 a 11 anos	- GMFM - Análise espaço temporal da marcha e gasto de energia	16 sessões 30 minutos 2x/semana	Maior eficiência na marcha com menor gasto de energia e melhora do equilíbrio de tronco e coordenação

Estudo/Ano	Publicação (Classif./IF)	Tipo de Estudo	Participantes	Instrumento de Avaliação	Sessões de Equoterapia	Principais Resultados
Hael et al ⁽³³⁾ (1999)	Pediatr Phys Ther Qualis(B1) (1,08)	Caso Clínico	2 crianças (PC) 4 e 9,6 anos 2 crianças (com DT) 7 e 9 anos	- Análise cinemática da marcha - PEDI	12 sessões 60 minutos 1x/semana	Embora não tenham encontrado resultados significativos sugerem melhora de coordenação de tronco e funcionalidade
Kuczynski e Slonka(41) (1999)	Gait Posture Qualis(A1) (2,63)	Quase-experim.	58 crianças 3 a 10 anos 25 (PC) 33 (DT)	- Plataforma de força	24 sessões 20 minutos 2x/semana	Melhor desempenho postural com diminuição das oscilações do COP
Winchester et al(154) (2002)	Phys Occup Ther Pediatr Qualis(B1) (1,235)	Pré-experim.	7 sujeitos (2 PC)	- GMFM -Velocidade da marcha	7 sessões 60 minutos 1x/semana	Melhoria significativa na função motora grossa. Não houve diferença na velocidade da marcha
Benda et al ⁽¹⁵⁵⁾ (2003)	J Altern Complem Med Qualis(B1) (1,722)	Ensaio Contr. Rand.	13 sujeitos (PC) 4 a 12 anos GE: 6 PC GC: 7 PC	- EMG - Análise de movimento por vídeo	GC: 1 sessão (8 minutos / barril parado) GE: 1 sessão (8 minutos / equo)	Melhora na simetria da atividade muscular do tronco, abdutores e adutores do quadril, após equoterapia, mas não ao montar no barril imóvel
Casady e Nichols-Larsen ⁽²⁶⁾ (2004)	Pediatr Phys Ther Qualis(B1) (1,08)	Pré-experim.	11 crianças (PC) 2 a 6 anos	- PEDI -GMFM	10 sessões 45 minutos: 30 minutos a cavalo 1x/semana	Efeito significativo na pontuação total e função social do PEDI; pontuação total e dimensão C (ajoelhar / engatinhar) no GMFM

Estudo/Ano	Publicação (Classif./IF)	Tipo de Estudo	Participantes	Instrumento de Avaliação	Sessões de Equoterapia	Principais Resultados
Chergn et al ⁽¹⁵⁶⁾ (2004)	Adapt Phys Activ Q Qualis(A2) (2,267)	Estudo de coorte	14 crianças (PC) 3 a 11 anos GE: 9 PC GC: 5 PC	- GMFM - Escala Modificada de Asworth	16 sessões 40 minutos 2x/semana	Melhora na pontuação total do GMFM e na dimensão E. Melhorias mantidas após 16 sessões sem equoterapia. Sem alteração para tônus muscular
Ionatamish et al ⁽¹⁵⁷⁾ (2004)	Human Phys (NI)	Quase-experim.	100 sujeitos (PC) 3 a 14 anos GE 50: Equo GC 50: Bobath	- Habilidades motoras funcionais por meio de testes elaborados pelos autores	40 a 45 sessões 90 minutos nem todos montados a cavalo 3 a 5x/semana	Ambas as terapias benéficas, mas a equo demonstrou maiores melhorias nos testes como habilidades motoras e tônus
Coimbra et al ⁽¹⁵⁸⁾ (2006)	Fisiot Bras Qualis(B2) (NI)	Caso Clínico	1 criança (PC) 5 anos	- GMFM - Escala de Tinetti	15 sessões 30 minutos 1x/semana	Melhora do equilíbrio estático e dinâmico e melhora das habilidades motoras contribuindo para o prognóstico de marcha
Sterba et al ⁽¹⁵⁸⁾ (2007)	Dev Med Child Neurol Qualis(A1) (2,776)	Pré-experim.	17 sujeitos (PC) 5 a 16 anos	- GMFM - WeeFIM	18 sessões 60 minutos 1x/semana	Melhora da função motora grossa com redução do grau de deficiência motora, embora não houve alteração significativa na dimensão B (GMFM) e na pontuação do WeeFIM

Estudo/Ano	Publicação (Classif./IF)	Tipo de Estudo	Participantes	Instrumento de Avaliação	Sessões de Equoterapia	Principais Resultados
Shurtleff et al ⁽³¹⁾ (2009)	Arch Phys Med Rehabil Qualis(A1) (2,18)	Quase-experim.	19 sujeitos GE: 11 PC GC: 8 DT 5 a 13 anos	- Análise de movimento por vídeo (utilização de barril mecânico e marcadores para captar movimento)	12 sessões 45 minutos 1x/semana	Melhora da estabilidade de cabeça/tronco e alcance em MMSS. Após equoterapia, os resultados foram mais próximos aos resultados das crianças com DT.
Galvão et al ⁽²⁹⁾ (2010)	Rev Neurocienc Qualis(B1) (NI)	Caso Clínico	1 adulto (PC) 45 anos	- EEB - Avaliação postural por fotografia - Baropod.	10 sessões 30 minutos 2x/semana	Melhora do equilíbrio e postura
Herrero et al ⁽¹⁵⁹⁾ (2010)	BMC Musculoskeletal Disord Qualis(A2) (1,875)	Ensaio Contr. Rand.	37 sujeitos (PC) 4 a 18 anos 18: simulador ligado 19: simulador desligado	- SAS - EMG - GMFM - Goniom.	10 sessões 15 minutos 1x/semana	Autores afirmam que se tratou de um estudo piloto para delineamento de métodos para pesquisa futura
Nascimento et al ⁽¹⁶⁰⁾ (2010)	BzJB Qualis(B4) (NI)	Pré-experim.	12 crianças (PC) 3 a 5 anos	- GMFM	30 sessões 30 minutos (NI)	Melhora do equilíbrio sentado e execução de tarefas motoras nessa posição
Araújo et al ⁽²⁷⁾ 2010	FisioBrasil Qualis(B2) (NI)	Descritivo	27 crianças (PC) 2 a 12 anos	- Escala de Avaliação Postural modificada de Bertoti	45 sessões 45 minutos 1x/semana	Mudanças significativas na coordenação dos movimentos e tonicidade muscular
Borges et al ⁽⁴⁰⁾ (2011)	Arq Neuropsiq Qualis(B1) (0,83)	Ensaio Contr. Rand.	40 crianças (PC) 3 a 12 anos 20: FC 20: SE	- FScan / Fmat - Escala AUQEI	12 sessões 40 minutos 2x/semana	Melhora dos desloc. máximos nas direções AP e ML induzindo maior controle postural sentado, maior funcionalidade e aceitação da terapia

Estudo/Ano	Publicação (Classif./IF)	Tipo de Estudo	Participantes	Instrumento de Avaliação	Sessões de Equoterapia	Principais Resultados
Silkwood-Sherer et al ⁽¹¹²⁾ (2012)	Phys Ther Qualis(A1) (3,360)	Pré-experim.	16 sujeitos (5 PC) 5 a 16 anos	- PBS - ASKp	12 sessões 45 minutos 2x/semana	Melhora significativa no equilíbrio e desempenho Funcional
Herrero et al ⁽¹⁶¹⁾ (2012)	Clin Rehabil Qualis(A1) (2,191)	Ensaio Contr. Rand. Cego	38 sujeitos (PC) 4 a 18 anos GE: 19 PC (simulador ligado) GC: 19 PC (simulador desligado)	- GMFM - Escala de Avaliação Sentado	10 sessões 15 minutos 1x/semana	Simulador de equoterapia melhorou equilíbrio sentado medido pelo GMFM dos indivíduos com PC, sobretudo dos que possuíam níveis mais elevados de incapacidade Não houve diferença para EAS.

Legenda: AP: ântero-posterior; ASKp: Activities Scale for Kids – performance; Baropod.: baropodometria; Classif: classificação; COP: centro de pressão; Desloc.: deslocamentos; DT: desenvolvimento típico; EAS: Escala de Avaliação Sentada; EEB: Escala de Equilíbrio de Berg; Ensaio Contr. Rand.: Ensaio Controlado Randomizado; Equo: equoterapia; FC: fisioterapia convencional; GC: grupo controle; GE: grupo experimental; GMFM: Gross Motor Function Measure; Goniom.: Goniometria; IF: fator de impacto; ML: médio-lateral; MMSS: membros superiores; PBS: Pediatric Balance Scale; PC: Paralisia Cerebral; Pré-experim.: pré-experimental; NI: não informado; PEDI: Pediatric Evaluation of Disability Inventory; Pré-experim: pré-experimental; Qualis: Webqualis da Capes para a área de Educação Física; Quase-experim.: quase-experimental; SE: simulador de Equoterapia.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 Caracterização da Pesquisa

Para avaliação dos efeitos da equoterapia na distribuição de pressão plantar durante a marcha foram realizados estudos de casos descritivos. Para análise do equilíbrio postural e desempenho funcional em crianças com PC foi utilizado um estudo metodológico que caracterizou-se como pré-experimental com medidas repetidas.

5.2 Aspectos Éticos

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília com o parecer de registro nº 087/13 (Anexo II).

Para a participação voluntária no estudo, as crianças e seus responsáveis foram informados sobre todo o procedimento da coleta de dados e da intervenção em equoterapia e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, garantida a liberdade da retirada do consentimento do indivíduo ou de seu responsável a qualquer momento (Anexo III).

Não houve despesas pessoais para o participante, ou seja, nenhum ônus ou bônus em qualquer fase do estudo. O estudo não apresentou nenhuma intercorrência ou malefício ao participante. No entanto, todos os sujeitos da pesquisa estiveram segurados pelo PROSEG que mantém convênio com a ANDE-BRASIL, o que foi custeado pela pesquisadora responsável. Além disso, os locais onde foram desenvolvidas as atividades em equoterapia contam com serviços de urgência em casos de acidente. As instituições participantes do projeto autorizaram a realização do estudo e assinaram um termo de concordância (Anexo IV). Todos os dados e materiais coletados serão preservados de forma sigilosa e apenas utilizados para fins deste estudo.

5.3 Seleção dos participantes e procedimentos iniciais

Para a participação na pesquisa, foi realizado um contato inicial com 80 sujeitos sob diagnóstico de PC, a partir de listas de espera dos Centros de

Equoterapia do Distrito Federal, dos Projetos Assistenciais de Neuropediatria de universidades de Brasília, Centros de Ensino Especial de escolas públicas da Secretaria de Educação do Distrito Federal, em clínicas de fisioterapia neuropediátrica e por meio de contato direto com médicos, terapeutas ocupacionais e fisioterapeutas. Esse convite para participação foi feito por explicações verbais e por meio de material impresso com informações pertinentes ao estudo.

A partir da definição dos critérios de inclusão e exclusão, 23 sujeitos foram excluídos por terem realizado previamente ou estar realizando equoterapia e 10 haviam se submetido a procedimento cirúrgico no último ano ou tinham realizado bloqueio químico neuromuscular há menos de 6 meses. Os demais 47 possíveis sujeitos foram convidados a realizar uma primeira triagem, na qual 10 foram excluídos por não conseguirem se manter pelo menos por 10 segundos na posição sentada sem auxílio e 4 não conseguiram responder satisfatoriamente as solicitações necessárias para a coleta de dados.

Os outros 33 sujeitos foram então encaminhados ao seu médico pessoal para o preenchimento da avaliação e parecer médico (Anexo V) para descrição do caso clínico e indicação à prática de equoterapia. Destes, 7 foram contraindicados por seus médicos em virtude de crises convulsivas sem controle e/ou luxação de quadril e 6 não retornaram com o parecer médico e portanto, foram também excluídos.

Conforme rotina nos Centros de Equoterapia, os 20 sujeitos voluntariados passaram por avaliação fisioterápica (Anexo VI) e psicológica (Anexo VII) para que houvesse também um parecer favorável a prática de equoterapia. Foram preenchidos o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (Anexo I) e o questionário de caracterização dos participantes (Apêndice I), passou-se em seguida, para a próxima fase da pesquisa, no qual agendou-se previamente o momento de coleta de dados e posteriormente o atendimento em equoterapia. Dos 20 sujeitos que iniciaram a equoterapia, 14 conseguiram realizar 12 sessões, e 13 finalizaram as 24 sessões propostas. Houve portanto, uma mortalidade experimental de 7 indivíduos, 6 desistiram antes de completar 12 sessões e 1 devido a procedimento cirúrgico não completou as 24 sessões propostas. Conforme descrito acima, a seleção dos participantes da pesquisa foi de modo não probabilístico, portanto, a amostra da pesquisa foi de conveniência, por acessibilidade. Na Figura 7 encontram-se essas

informações e o desenho metodológico em forma de fluxograma para maior compreensão.

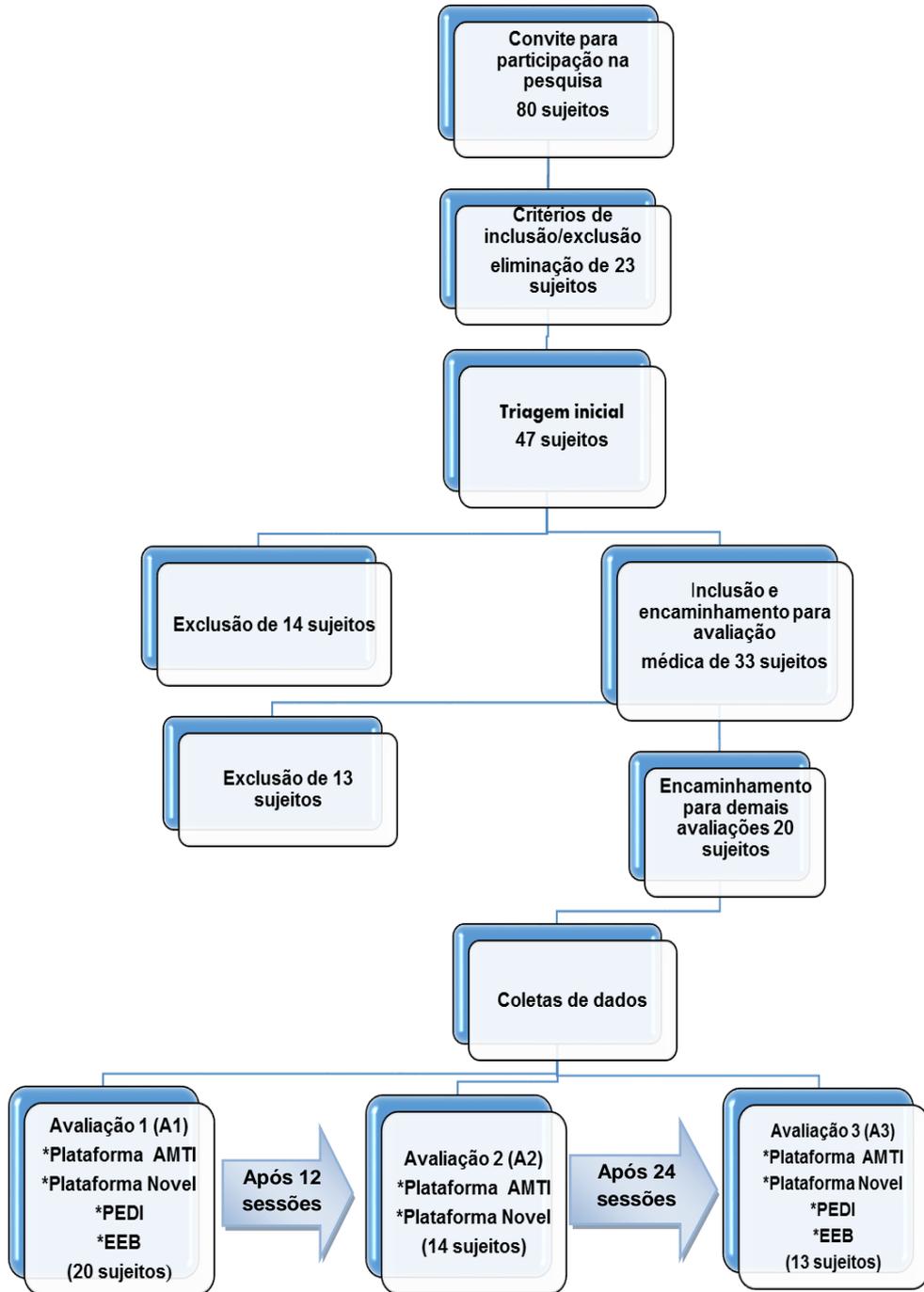


FIGURA 7 - Fluxograma da seleção dos participantes e desenho metodológico

5.4 Critérios de inclusão e exclusão

Como critérios de inclusão, foram selecionadas crianças com:

- diagnóstico médico de PC com indicação à prática de equoterapia por meio de avaliação apropriada.
- possuir de 5 a 10 anos de idade.
- ter capacidade de compreender ordens simples e ser capaz de permanecer sentado por no mínimo 10 segundos sem nenhum tipo de auxílio devido ao procedimento da coleta de dados.
- ter abdução de quadril de pelo menos 20 graus para se manter sentado no cavalo.

Os critérios de exclusão adotados foram:

- não preencher qualquer um dos requisitos dos critérios de inclusão.
- ter participado de alguma intervenção em equoterapia.
- ter se submetido a algum procedimento cirúrgico nos últimos 12 meses e/ou ter realizado bloqueio químico neuromuscular a menos de 6 meses ou agendamento prévio coincidindo com o período do estudo.
- possuir déficit visual e/ou auditivo não corrigido.
- possuir qualquer condição que impeça de montar a cavalo como por exemplos: crises convulsivas sem controle, luxação de quadril, osteoporose, medo excessivo do animal.
- outro critério capaz de excluir o sujeito ao longo do estudo seria ter 20% de ausências nas sessões de equoterapia, o que não ocorreu, em virtude da assiduidade dos participantes.

5.5. Procedimentos da coleta de dados

Foram realizadas três avaliações. As primeiras avaliações (A1) referentes à distribuição de pressão plantar e equilíbrio estático foram realizadas no Laboratório de Análise do Movimento Humano (LAMH) da Faculdade de Educação Física (FEF) da Universidade de Brasília, uma semana antes do início do atendimento em equoterapia. A aplicação da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) e o Inventário de

Avaliação Pediátrica de Incapacidades (PEDI) foram realizados no Centro de Equoterapia na data em que ocorreu o primeiro atendimento. O participante chegou uma hora antes do início do atendimento. Enquanto a criança realizava as tarefas da EEB com um avaliador, o seu responsável respondia a avaliação do PEDI com o auxílio de outro avaliador.

Após 12 intervenções em equoterapia, a criança era encaminhada novamente ao LAMH para a realização da segunda avaliação (A2). A coleta era realizada sempre de 2 a 4 dias após o término da décima segunda sessão.

A avaliação 3 (A3) ocorreu após as 24 sessões propostas em equoterapia. A EEB e o PEDI foram aplicados na semana em que ocorreu o último atendimento. E a realização dos testes no LAMH referentes às plataformas, uma semana após essa última sessão.

Antes do início das avaliações, ocorreu a familiarização do sujeito com o ambiente e os instrumentos de teste.

Ao final do estudo, foi oferecido um retorno para cada participante e seus responsáveis quanto aos resultados encontrados em cada instrumento de teste utilizado por meio de relatórios.

5.5.1 Variáveis antropométricas

Antes de cada momento avaliativo (A1, A2, A3) foram verificadas a estatura e a massa corporal dos indivíduos. Para mensuração da massa corporal (Kg) foi utilizada uma balança digital da marca G-Tech com precisão em 0,01Kg. Os participantes eram posicionados descalços em cima da balança com os braços relaxados ao longo do corpo e seus pés mantidos afastados. Para verificação da massa corporal das crianças que não conseguiram se manter em pé sem auxílio foi necessário que um adulto com massa corporal conhecida subisse na balança com a criança no colo.

Para medição da estatura (m) utilizou-se uma fita métrica fixada na parede. O participante descalço foi posicionado com as costas apoiadas na parede no local onde a fita métrica estava afixada. Foi solicitado que mantivesse a posição ortostática, com os pés paralelos e braços ao longo do corpo. Para as crianças que

não conseguiram se manter em pé, a estatura foi medida com elas deitadas em decúbito dorsal.

5.5.2 Procedimentos para avaliação do equilíbrio

5.5.2.1 Estabilometria

A aquisição de dados referente ao equilíbrio corporal estático foi realizada por meio da plataforma de força AccuSway Plus da marca AMTI (Advanced Mechanical Technologies, Inc), representada na Figura 8.



FIGURA 8 - Plataforma de força AMTI

A plataforma foi posicionada no solo (posição em pé) e sobre uma mesa (posição sentada), a uma distância de 1 metro da parede na qual foi posicionada uma gravura de cavalo na altura dos olhos de cada sujeito. Utilizou-se a frequência de amostragem de 100Hz. O tempo de aquisição para cada tentativa da coleta de dados foi 10 segundos. Esse tempo foi selecionado devido às peculiaridades dos participantes do estudo (inquietação com testes demorados, crianças com limitações físicas e déficits cognitivos). Foi dado um intervalo de aproximadamente 1 minuto entre as coletas de cada tentativa no qual o participante permanecia sentado em uma cadeira localizada próxima a plataforma. Entre a coleta da posição sentada e a posição em pé foi dado um intervalo de 5 minutos.

Foram realizadas 05 tentativas para cada posição (sentado e em pé), sendo selecionadas as 03 melhores tentativas do sujeito em cada posicionamento para a realização da média e análise das variáveis do COP em cada avaliação (A1, A2, A3). Foram consideradas melhores tentativas aquelas em que houve menores deslocamentos na maioria das variáveis do COP. Em casos de empate era feita

observação dos menores valores do VelCOP, variável considerada por ser mais reprodutível entre repetições(8, 10). Antes de cada uma dessas tentativas o sistema era calibrado conforme as instruções do fabricante. Os dados foram visualizados pelo espectro de frequência, devendo ter um sinal de qualidade, para que a tentativa fosse considerada válida.

Inicialmente o sujeito foi instruído quanto ao protocolo de avaliação e a posição que deveria adotar sobre a plataforma, sendo-lhe permitido experimentar cada posicionamento da coleta de dados. Um dos avaliadores manipulava o equipamento e o outro se mantinha próximo à plataforma de força supervisionando a coleta de dados para evitar quedas ou incidentes durante a coleta, porém sem interferir na execução do teste.

Na posição sentada, a avaliação procedeu-se com o sujeito sentado centralizado sobre a plataforma mantendo a cabeça o mais alinhada possível e o tronco ereto com os pés descalços, sem apoio e paralelos, não sendo permitido cruzar as pernas ou pés. Os braços foram posicionados sobre a coxa mas, sem haver força de apoio. O indivíduo se mantinha o mais estático possível olhando para o ponto fixo (olho do cavalo), como pode ser visualizado na Figura 9.



FIGURA 9 - Avaliação do equilíbrio postural na posição sentada

Na posição em pé, a avaliação foi feita com o sujeito em postura ortostática se mantendo na posição ereta quieta, com o mínimo de movimento possível seguindo a padronização de avaliação bipodal, com a cabeça alinhada ao máximo e braços relaxados ao longo do corpo. Os pés descalços foram posicionados de modo auto-selecionado na plataforma, ou seja, de acordo com posição possível para o avaliado, mas sem que excedesse a largura dos ombros. Foi solicitado que durante as 5 tentativas os pés fossem mantidos com o mesmo afastamento sendo marcado com fita crepe na plataforma. Esse posicionamento pode ser visualizado na Figura 10.



FIGURA 10 - Avaliação do equilíbrio postural na posição ereta quieta bipodal

Após a coleta, as variáveis foram processadas e calculadas através do software Balance Clinic, foram considerados os 10 segundos consecutivos a partir do momento em que o indivíduo se encontrava estabilizado na devida posição de teste. Os dados foram filtrados em um filtro passa-baixas a uma frequência de 10Hz.

A Figura 11 ilustra o estatocinesiógrama que representa graficamente a trajetória do deslocamento do COP na direção ântero-posterior e médio-lateral em 95% da área da elipse de uma tentativa do sujeito 10 deste estudo (Tabela 1) em cada um dos três momentos de avaliação na condição sentada. O estatocinesiógrama permite uma análise gráfica e inferências dos deslocamentos do COP.

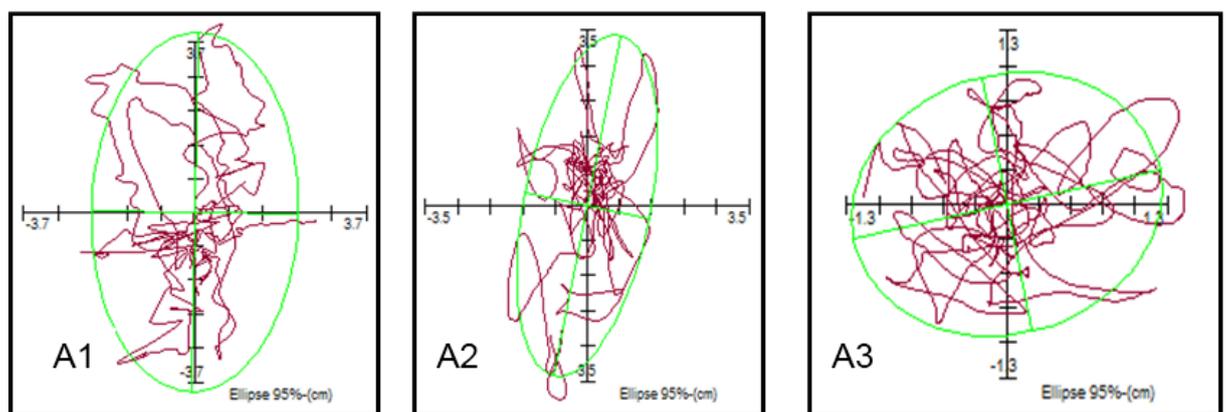


FIGURA 11 - Registro do COP na posição sentada do sujeito 10 nos três momentos avaliativos (Fonte: Autor - Balance Clinic, 2014)

Para avaliação do desempenho do equilíbrio postural analisou-se as seguintes variáveis do equilíbrio que foram medidas na posição estática sentada e na posição ereta quieta:

- Amplitude de deslocamento do COP na direção ântero-posterior (COPap) que representa a diferença entre o deslocamento máximo e o deslocamento mínimo no eixo sagital(cm). Como essa variável não é fornecida automaticamente na saída de dados da plataforma de força, ela foi calculada por meio das variáveis Ymax e Ymin: $COPap = Ymax - Ymin$.

- Amplitude de deslocamento do COP na direção médio-lateral (COPml) que representa a diferença entre o deslocamento máximo e o deslocamento mínimo no eixo transversal (cm). Como essa variável não é fornecida automaticamente na saída de dados da plataforma de força, ela foi calculada por meio das variáveis Xmax e Xmin: $COPml = Xmax - Xmin$.
- Comprimento total de deslocamento do centro de pressão (CompCOP) que representa a distância total percorrida pelo COP durante a avaliação (cm). Variável fornecida automaticamente na saída de dados da plataforma.
- Velocidade de deslocamento do centro de pressão (VelCOP) que refere-se à velocidade média resultante do COP (cm/s). Variável fornecida automaticamente na saída de dados da plataforma.
- Área 95% da elipse (Area95COP) que representa a área da elipse que contém 95% dos dados do deslocamento na direção ântero-posterior e médio-lateral do COP (cm²), desconsiderando-se os 5% extremos. Variável fornecida automaticamente na saída de dados da plataforma.

5.5.2.2 Escala de Equilíbrio de Berg

As 14 tarefas funcionais da EEB (Anexo VIII) foram realizadas em 2 momentos de avaliação: A1 e A3. Cada tarefa foi explicada e demonstrada cuidadosamente. A criança experimentava de modo prático aquela determinada tarefa antes que fosse aplicado o teste propriamente dito afim de que se familiarizasse com o teste.

5.5.3 Procedimentos para aplicação do PEDI

O PEDI (Anexo IX) foi aplicado antes do início do tratamento no Centro de Equoterapia, na data em que ocorreu o primeiro atendimento. Foi realizado sempre na sala de avaliação que é iluminada, arejada e bastante silenciosa. Foi solicitado a família que deveria comparecer nesse dia, o pai, a mãe ou o responsável que tivesse maior conhecimento sobre a criança e suas funcionalidades. Portanto, a administração do PEDI foi por meio de entrevista estruturada com duração aproximada de 60 minutos. A examinadora de posse do questionário, explicava e

questionava ao respondente cada um dos itens da Parte I (habilidades da criança) e da Parte II (Assistência do cuidador) e oferecia tempo suficiente para que o respondente optasse pela resposta mais apropriada para o sujeito. Como a Parte III se refere ao ambiente físico, não é quantificada por meio de escore e se caracteriza por ser nominal e mais subjetiva, não foi utilizada nesse estudo.

A avaliação do PEDI ocorreu novamente na última semana de atendimento, ou seja, ao final das 24 sessões. Após completar o programa de intervenção em equoterapia, o mesmo respondente era solicitado a retornar ao Centro de Equoterapia, sem a presença da criança, para responder novamente ao questionário. Seguiu-se o mesmo procedimento de aplicação pela mesma examinadora. Vale ressaltar que o respondente não tinha acesso as respostas oferecidas anteriormente, durante a A1.

5.5.4 Procedimentos para avaliação da distribuição de pressão plantar na marcha

Para a medição da distribuição de pressão plantar foi utilizada a plataforma EMED/Novel (Figura12) que foi posicionada no chão ao centro da passarela de 4 metros de EVA.



FIGURA 12 - Plataforma EMED/Novel

As oito crianças foram convidadas a andar descalças em linha reta pela passarela com a plataforma situada ao centro para não haver diferença entre a altura da plataforma e o solo. Elas andaram em uma velocidade auto-selecionada e da maneira habitual. Para evitar o “efeito alvo” considerado como o ato de olhar e mirar a plataforma de modo a pisar sobre ela, foram colocados 2 balões de gás hélio em

formato de animais em cada extremidade da passarela para que as crianças olhassem para esses animais localizados a frente conforme demonstrando na Figura 13 e não se preocupassem em pisar na área ativa da plataforma(162). Esse procedimento é preconizado já que ao mirar a plataforma muda-se o padrão de marcha o que pode resultar em alteração no padrão típico de pressão. Em casos que a criança mudava o seu padrão de andar para alcançar a plataforma, a tentativa era desconsiderada.



FIGURA 13 - Passarela e plataforma Emed/Novel

Foram registradas 05 tentativas válidas com cada pé em cada momento de avaliação. Foram consideradas válidas as passadas em que o sujeito pisava com todo o pé dentro da área útil da plataforma, respeitando o limite de cada um. A opção por essa quantidade de tentativas foi devido ao princípio da confiabilidade e replicabilidade essenciais para uma medição precisa. Hughes et al.(163) sugeriram que para estabelecer replicabilidade para os dados de pressão são necessário cerca de 3 a 5 passos descalços sobre a plataforma. Vale salientar que devido aos seus comprometimentos nem todas as crianças conseguiram realizar as 5 tentativas válidas.

Os dados de pressão plantar foram processados e obtidos pelo Software Novel. As variáveis: área de contato, tempo de contato, força máxima e pico de pressão foram analisadas para todo o pé e para as 4 regiões plantares (calcanhar, mediopé, antepé, dedos) considerando-se as médias das 5 tentativas válidas para o pé direito e as 5 tentativas para o pé esquerdo em cada momento de avaliação (A1, A2 e A3).

A Área de Contato (AC) refere-se à quantidade de contato entre a superfície plantar do pé e o sensor medida em centímetros quadrados (cm²). Ela é determinada pela soma da área de todos os sensores sobrecarregados pela superfície plantar(18). O Pico de Pressão (PP) representa o maior valor de pressão registrada por cada sensor sobre toda a fase de apoio que tem como unidade de medida quilopascal (kPa)(18). O Tempo de Contato (TC) corresponde ao tempo em que a superfície do pé mantém contato com a plataforma e é expresso na unidade de medida milissegundos (ms) referente a todo o pé e em porcentagem referente a cada uma das áreas do pé(18). A Força Máxima (FM) corresponde ao somatório da força mensurada em cada sensor da plataforma, ou seja, é o valor máximo da força, obtido na região plantar, durante o tempo de contato com a superfície expressa em Newtons (18).

5.6 Protocolo de intervenção

O protocolo de intervenção em equoterapia foi elaborado pela pesquisadora e contemplou cavalos de altura aproximada de 1,50cm que possuíam andadura regular ao passo. Cada atendimento contou necessariamente com um auxiliar-guia que possuía a função de encilhar e conduzir o cavalo conforme planejamento do atendimento e dois mediadores que conduziram toda a sessão permanecendo ao lado do cavalo para proporcionar a segurança necessária, posicionar o praticante e auxiliá-lo nas atividades propostas caso fosse necessário. Cada praticante realizava os exercícios de acordo com suas limitações e capacidades conforme descrito no protocolo de atendimento (Apêndice II). E só recebia auxílio por parte do mediador se de fato fosse necessário para a sua segurança, em casos de maiores déficits de equilíbrio ou para que conseguisse realizar a tarefa com maior eficiência.

Foram realizadas 24 intervenções que aconteceram duas vezes por semana por 30 minutos no Centro de Equoterapia da Polícia Militar do Distrito Federal, localizado no Riacho Fundo ou na Associação Nacional de Equoterapia, situada na Granja do Torto. Como mencionado, o programa de intervenção seguiu um protocolo de atendimento que foi fixo em todas as sessões para viabilizar análises e posterior replicação do estudo.

Para o acompanhamento e evolução dos atendimentos foi desenvolvida uma ficha que foi preenchida ao final de cada sessão para o registro do desempenho do praticante ao longo do programa de intervenção (Apêndice III).

5.7. Análise estatística

Para análise estatística dos dados foi utilizado o programa *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) versão 21 para Windows.

Inicialmente foi realizada uma análise exploratória dos dados para identificação de *missings* e *outliers* por meio da estatística descritiva e de gráficos como o *boxplot*. Um valor foi considerado atípico se ele estivesse a mais de 1,5 da amplitude interquartílica acima do terceiro quartil ou 1,5 da amplitude interquartílica abaixo do primeiro quartil. Em caso de outliers, eles foram removidos.

Para caracterização da amostra, uma análise com média e desvio-padrão foi conduzida para as variáveis descritivas e antropométricas dos sujeitos (idade, massa corporal e estatura) assim como, média, desvio-padrão, mediana, intervalo de confiança, assimetria e curtose para todas as variáveis do COP (COPml, COPap, CompCOP, VelCOP, Area95COP) na posição sentada e em pé nos 3 momentos de teste (A1, A2, A3), como também para todas as três áreas de autocuidado, mobilidade e função social referente às habilidades funcionais da criança e à assistência do cuidador do Inventário PEDI em A1 e A3 e para o escore da EEB também em A1 e A3.

Para verificação da normalidade dos dados em todas as variáveis do estudo utilizou-se o teste de Shapiro-Wilk recomendado para amostras pequenas. Uma vez atendido o pressuposto da normalidade dos dados para as variáveis do COP foi realizado o teste de Mauchly para testar a hipótese de esfericidade para que fosse

então, realizado o teste paramétrico ANOVA de medidas repetidas, em caso contrário, foi utilizada a ANOVA com ajustes optando-se pelo Greenhouse-Geisser por ser mais conservador que o Huynh-Feldt. Uma vez que o pressuposto da normalidade dos dados (Shapiro-Wilk) não fosse atendido, foi realizado o teste de Friedman. Para uma análise adicional também foram considerados o tamanho do efeito e o poder do teste.

Também foi utilizado o teste de comparação múltipla post-hoc Bonferroni para identificar dentre as médias das avaliações para cada variável do COP aquelas que apresentaram diferenças significativas. No caso das variáveis em que foi necessário utilizar o teste não-paramétrico de Friedman, para identificação de onde se encontravam as diferenças entre os momentos de teste, foi utilizado o teste de Wilcoxon comparando-se os pares de momentos de teste (A1-A2, A1-A3, A2-A3). O teste de Wilcoxon também foi utilizado para análise da EEB devido a não distribuição normal dos dados e por ter 2 momentos de teste (A1 e A3). Para analisar as habilidades funcionais do PEDI devido a normalidade dos dados e os dois momentos de avaliação: A1 e A3 foi realizado o teste t pareado, considerados também para análise adicional o tamanho do efeito e o poder do teste. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$ (Descrição dos procedimentos estatísticos em formato de fluxograma no apêndice IV).

5.8. Limitações do estudo

Foram consideradas limitações neste estudo o número reduzido de participantes o que inviabilizou a utilização de um grupo controle e a realização de uma pesquisa experimental. Embora tenha havido esforço para recrutar mais sujeitos, devido a vários fatores como aos critérios de inclusão e exclusão, houve uma redução do número de participantes. Além disso, os sujeitos com PC eram heterogêneos tanto na classificação topográfica, quanto referente à gravidade e classificação no GMFCS. Essa mesma dificuldade em recrutar um número representativo de sujeitos e de conseguir uma amostra homogênea parece ser frequente em estudos com PC. Muitas vezes as pesquisas abrangem poucos sujeitos(13, 28, 29, 33, 154) e alguns ainda mencionam essa complexidade da patologia em homogeneizar a amostra(36, 58, 164, 165). Outras vezes há um

número maior de sujeitos, mas variação na classificação das crianças(41). Em nosso estudo também houve diferença no quantitativo do gênero dos sujeitos (apenas 3 do gênero feminino e 11 do gênero masculino).

Outro fator foi à utilização de dois centros de Equoterapia e cavalos diferentes. Procurou-se atenuar essa questão ao utilizar cavalos com características parecidas (tamanho, peso, amplitude e frequência da passada), mas, como descrito por MacPhail (1988) que ao realizar um estudo utilizando três cavalos diferentes, foi identificado que a média do deslocamento pélvico para esses três cavalos foi diferente (cavalo 1=12 graus, cavalo 2=13 graus, cavalo 3=9 graus), variação essa, que de fato pode ter ocorrido neste estudo, embora não tenhamos realizado análises da cinemática da marcha do cavalo. Para amenizar a limitação por utilizar 2 locais diferentes para a intervenção em equoterapia, foi seguido o mesmo protocolo de atendimento e todos os profissionais foram treinados para segui-lo da mesma maneira. Sendo que em todos os atendimentos, tinham dois mediadores sendo um deles, o responsável pela pesquisa. A utilização desses dois centros de Equoterapia ocorreu para facilitar o acesso dos participantes no estudo já que os dois centros se localizam em locais diferentes.

Devido a critérios éticos, os sujeitos foram orientados a continuar tratamentos que já realizavam previamente, portanto, dos 14 participantes, 4 sujeitos continuaram a realizar outras terapias, o que pode ter influenciado nos resultados encontrados nesse estudo.

Além disso, pode ser considerada como limitação, o estudo não ser do tipo duplo-cego.

6. RESULTADOS

6.1 Descrição do grupo de estudo

Os 14 participantes do estudo tinham idade entre 5 a 10 anos com média e desvio-padrão de $7,31 \pm 1,84$ anos apresentando massa corporal de $20,46 \pm 5,29$ Kg e $1,17 \pm 0,10$ m de estatura corporal. A Tabela 1 apresenta outras características dos participantes do estudo: gênero, idade, origem da PC, classificação topográfica, classificação referente à gravidade, classificação quanto ao GMFCS, modo de locomoção e realização de outras terapias sendo que todas elas eram realizadas uma vez por semana.

TABELA 1 - Características descritivas da amostra

Sujeito	Gênero	Idade	Origem	Topografia	Gravidade	GMFCS	Locomoção	Outras Terapias
1	M	10	Perinatal	Quadriplegia Atetose	Grave	IV	Cadeirante	Fisio Hidro
2	F	10	Pós-natal	Quadriplegia	Moderada	II	Deambulante com auxílio	Não
3	M	7	Perinatal	Hemiplegia à direita	Leve	I	Deambulante	Não
4	M	9	Pré-natal	Quadriplegia	Leve	I	Deambulante	Fono
5	M	8	Perinatal	Hemiplegia à esquerda	Moderada	I	Deambulante	Fono
6	M	6	Perinatal	Hemiplegia à direita	Leve	I	Deambulante	Não
7	M	7	Perinatal	Quadriplegia	Grave	IV	Cadeirante	Não
8	F	6	Desconh.	Hemiplegia a direita	Moderada	II	Deambulante	Não
9	F	5	Perinatal	Quadriplegia	Grave	IV	Cadeirante	Não
10	M	9	Perinatal	Quadriplegia	Grave	IV	Cadeirante	Não
11	M	5	Perinatal	Quadriplegia	Grave	IV	Cadeirante	Não
12	M	5	Perinatal	Hemiplegia à direita	Leve	I	Deambulante	Não
13	M	8	Pós-natal	Quadriplegia coreoatetose	Leve	I	Deambulante	Não
14	M	7	Perinatal	Diplegia	Leve	I	Deambulante	Fono Natação

Legenda: F: feminino; M: masculino; Desconhec: desconhecida; Fisio: Fisioterapia; Hidro: hidroterapia; Fono: fonoaudiologia.

6.2 Equilíbrio postural na posição sentada

Na Tabela 2 encontram-se os dados descritivos das variáveis do COP na posição sentada nos 3 momentos de teste (A1, A2, A3) referente aos 13 participantes, sendo que um dos sujeitos não conseguiu realizar a avaliação proposta.

TABELA 2 - Dados descritivos das variáveis do COP com média, desvio-padrão, mediana, intervalo de confiança de 95%, assimetria e curtose na posição sentada

Variáveis	N	M ± DP	Med	IC		Assime tria	Curtose
				Inferior	Superior		
COPml (A1)	10	2,08 ± 1,23	1,98	1,20	2,96	0,65	- 0,25
COPml (A2)	12	1,70 ± 0,98	1,62	1,08	2,32	0,75	0,16
COPml (A3)	11	1,30 ± 0,93	1,11	0,67	1,93	0,79	- 0,63
COPap (A1)	11	3,70 ± 2,54	3,30	2,00	5,41	0,86	-0,07
COPap (A2)	13	2,47 ± 1,78	1,74	1,39	3,55	1,40	1,43
COPap (A3)	10	1,30 ± 0,48	1,19	0,95	1,65	0,96	0,43
CompCOP (A1)	11	50,30 ± 27,78	60,69	31,64	68,96	- 0,41	- 1,89
CompCOP (A2)	13	35,23 ± 22,33	30,29	21,74	48,73	0,79	- 0,72
CompCOP (A3)	10	14,00 ± 6,07	11,54	9,66	18,34	0,80	-0,48
VelCOP (A1)	11	5,03 ± 2,78	6,07	3,16	6,89	- 0,41	- 1,89
VelCOP (A2)	13	3,52 ± 2,23	3,02	2,17	4,87	0,79	- 0,72
VelCOP (A3)	10	1,40 ± 0,61	1,15	0,96	1,83	0,80	- 0,48
Area95COP(A1)	10	6,10 ± 6,35	3,64	1,56	10,65	1,09	0,56
Area95COP(A2)	11	2,01 ± 1,98	1,65	0,68	3,33	0,93	- 0,63
Area95COP(A3)	10	1,36 ± 1,53	0,67	0,26	2,46	1,13	0,01

Unidades de medida: COPml, COPap, CompCOP em cm. VelCOP em cm/s.
Area95COP cm²

A Tabela 3 apresenta os valores das variáveis do COP para A1, A2 e A3 referente à ANOVA de medidas repetidas de oito sujeitos (Sujeitos:1, 2, 4, 6, 7, 8, 11 e12). Para a realização da ANOVA de medidas repetidas são necessários no mínimo três momentos de teste, portanto, dos 14 indivíduos, seis foram desconsiderados da análise por apresentarem valores atípicos em determinadas variáveis ou por não terem realizado a avaliação em algum dos momentos de teste.

TABELA 3 - Médias e desvios-padrão das variáveis do centro de pressão nos diferentes momentos de avaliação na posição sentada

Variáveis	A	N	M ± DP	F	Gl	Sig	Tamanho efeito	Poder teste
COPml (cm)	A1	8	2,19 ± 1,33	13,664	2	0,001	0,66	99%
	A2	8	1,77 ± 1,17					
	A3	8	1,29 ± 1,02					
COPap (cm)	A1	8	3,65 ± 2,60	7,258	1,172	0,024	0,51	69%
	A2	8	2,65 ± 1,99					
	A3	8	1,34 ± 0,54					
CompCOP (cm)	A1	8	47,52 ± 26,83	9,834	2	0,002	0,58	95%
	A2	8	30,09 ± 17,90					
	A3	8	13,92 ± 6,83					
VelCOP (cm/s)	A1	8	4,75 ± 2,68	9,871	2	0,002	0,59	95%
	A2	8	3,00 ± 1,79					
	A3	8	1,39 ± 0,68					

A = momentos de avaliação A1 (antes da intervenção em equoterapia), A2 (após 12 sessões), A3 (após 24 sessões); n= número de participantes; M = média; DP = desvio-padrão; F= valor da razão F; gl= graus de liberdade; sig.= nível de significância.

Para todas essas variáveis houve normalidade dos dados e a esfericidade foi aceita, exceto para COPap em que foi necessário utilizar os dados da ANOVA ajustada de Greenhouse-Geisser.

Observa-se que houve diferença estatisticamente significativa entre as médias dos momentos de avaliação para todas as variáveis analisadas sugerindo uma melhora significativa ($p < 0,05$) do equilíbrio na posição sentada. Para as variáveis COPml, CompCOP e VelCOP a significância foi ainda menor ($p < 0,01$). Além disso, o tamanho do efeito e o poder do teste ajudaram na verificação dessas melhorias, o COPml apresentou o maior tamanho de efeito e poder do teste, seguido das variáveis CompCOP e VelCOP e por fim, COPap. Portanto, baseado nesses resultados, foi possível rejeitar a hipótese nula de que não haveria diferença entre as médias dos momentos de teste, o que representaria não haver alterações positivas no equilíbrio sentado e foi possível aceitar a hipótese alternativa como verdadeira, ou seja, houve alterações favoráveis no equilíbrio na posição sentada.

Em relação à comparação múltipla (teste post-hoc Bonferroni) dos momentos de teste para a variável COPml houve diferença estatisticamente significativa entre A1 e A2 ($p = 0,046$) e entre A1 e A3 ($p = 0,008$), mas não houve diferença estatisticamente significativa entre A2 e A3 ($p = 0,091$). Para COPap não houve diferença estatisticamente significativa em nenhum dos momentos A1-A2 ($p = 0,057$), A1-A3 ($p = 0,072$) e A2-A3 ($p = 0,192$) embora tenha ocorrido uma redução na média entre os momentos de avaliação conforme pode ser visualizado na Tabela 3. Já a variável CompCOP não apresentou diferença estatisticamente significativa entre A1 e A2 ($p = 0,251$), mas apresentou entre A1-A3 ($p = 0,016$) e entre A2 e A3 ($p = 0,045$). O mesmo ocorreu para a variável VelCOP não havendo diferença estatisticamente significativa entre A1-A2 ($p = 0,249$), mas apresentou diferença entre A1 e A3 ($p = 0,016$) e entre A2 e A3 ($p = 0,044$).

Como a variável Area95COP(cm^2) não apresentou normalidade dos dados foi realizado o teste não paramétrico de Friedman que apresentou diferença significativa ($\chi^2(2) = 14,00$, $p < 0,01$). Para identificação entre quais momentos de teste houve diferença significativa foi realizado o teste de Wilcoxon para os pares de momentos, apresentando diferença significativa entre todos os momentos A1-A2 ($p = 0,004$); A1-A3 ($p = 0,016$), A2-A3 ($p = 0,004$).

6.3 Equilíbrio postural na posição ereta quieta

Na Tabela 4 abaixo, encontram-se os dados descritivos das variáveis do COP na posição ereta quieta nos 3 momentos de teste (A1, A2, A3) referente aos 8 participantes (Sujeitos: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12 e 13) que foram capazes de adotar essa posição. Esses dados foram utilizados para realizar os testes de verificação de normalidade.

TABELA 4 - Dados descritivos das variáveis do COP com média, desvio-padrão, mediana, intervalo de confiança de 95%, assimetria e curtose na posição ereta quieta

Variáveis	N	M ± DP	Med	IC		Assimetria	Curtose
				Inferior	Superior		
COPml (A1)	6	3,37 ± 0,37	3,40	2,99	3,76	-0,09	- 2,40
COPml (A2)	7	2,54 ± 0,46	2,60	2,12	2,97	0,40	1,62
COPml (A3)	7	2,31 ± 0,65	2,02	1,71	2,91	1,09	- 0,94
COPap (A1)	6	3,14 ± 0,51	2,94	2,60	3,67	0,79	-1,13
COPap (A2)	7	2,50 ± 0,58	2,36	1,96	3,04	1,54	2,57
COPap (A3)	7	2,30 ± 0,64	2,05	1,71	2,89	1,38	1,05
CompCOP (A1)	7	39,75 ± 12,71	41,14	27,99	51,50	- 0,14	- 0,86
CompCOP (A2)	7	24,58 ± 4,81	24,13	20,13	29,03	0,77	- 0,94
CompCOP (A3)	7	20,36 ± 4,17	19,01	16,50	24,22	0,73	-0,90
VelCOP (A1)	7	3,97 ± 1,27	4,11	2,80	5,15	- 0,13	- 0,85
VelCOP (A2)	7	2,46 ± 0,48	2,41	2,01	2,90	0,78	- 0,94
VelCOP (A3)	7	2,04 ± 0,40	1,90	1,67	2,42	0,84	- 0,97
Area95COP(A1)	6	8,92 ± 2,66	8,18	6,12	11,71	0,91	-0,23
Area95COP(A2)	6	4,63 ± 0,91	4,74	3,67	5,59	- 0,26	- 1,84
Area95COP(A3)	7	5,27 ± 3,16	4,32	2,35	8,19	1,28	0,49

Unidades de medida: COPml, COPap, CompCOP em cm. VelCOP em cm/s. Area95COP cm².

A Tabela 5 apresenta os valores das variáveis do COP para A1, A2 e A3 referente a ANOVA de medidas repetidas de 5 participantes (Sujeitos: 2, 4, 6, 8 e 12). Dos 14 sujeitos, 9 foram desconsiderados da análise por não conseguirem adotar a posição em pé ou não conseguirem se manter em pé sem auxílio, por

apresentar valores atípicos em determinadas variáveis ou por não terem realizado a avaliação em um dos momentos de teste.

TABELA 5 - Médias e desvios-padrão das variáveis do centro de pressão nos diferentes momentos de avaliação na posição ereta quieta

Variáveis	A	N	M ± DP	F	Gl	Sig	Tamanho efeito	Poder teste
COPml (cm)	A1	5	3,29 ± 0,35	21,777	2	0,001	0,85	99%
	A2	5	2,65 ± 0,41					
	A3	5	2,23 ± 0,58					
COPap (cm)	A1	5	3,20 ± 0,54	5,634	2	0,030	0,59	69%
	A2	5	2,55 ± 0,65					
	A3	5	2,29 ± 0,70					
CompCOP (cm)	A1	5	36,53 ± 12,02	9,206	1,02	0,037	0,70	64%
	A2	5	23,15 ± 4,22					
	A3	5	20,15 ± 3,25					
VelCOP (cm/s)	A1	5	3,65 ± 1,20	9,200	1,02	0,038	0,69	64%
	A2	5	2,31 ± 0,42					
	A3	5	2,01 ± 0,32					
Area95COP (cm ²)	A1	4	7,76 ± 1,93	7,261	2	0,025	0,71	75%
	A2	4	4,76 ± 1,02					
	A3	4	3,58 ± 0,99					

A = momentos de avaliação A1 (antes da intervenção em equoterapia), A2 (após 12 sessões), A3 (após 24 sessões); n= número de participantes; M = média; DP = desvio-padrão; F= valor da razão F; gl= graus de liberdade; sig.= nível de significância.

Para todas essas variáveis houve normalidade dos dados e a esfericidade foi aceita, exceto para CompCOP e VelCOP em que foi necessário utilizar os dados da ANOVA ajustada de Greenhouse-Geisser.

Observa-se que houve diferença estatisticamente significativa ao realizar o teste ANOVA para todas as variáveis analisadas do COP ($p < 0,05$). Sendo que para a variável COPml a significância foi ainda menor ($p = 0,01$). O tamanho do efeito e o poder do teste ajudaram na rejeição da hipótese nula de que não haveria diferença entre as médias dos momentos de teste, sendo que o COPml apresentou o maior poder do teste, seguido das variáveis Area95COP, COPap, CompCOP e VelCOP.

Embora tenha ocorrido uma diminuição progressiva das médias em todas as variáveis do COP da A1 para A3 como pode ser observado na Tabela 5, somente

houve diferença significativa para a variável COPml quando foi realizado o teste post-hoc Bonferroni para comparação múltipla dos momentos de teste. Essa diferença ocorreu entre o momento A1 e A3 ($p=0,017$), não havendo diferença entre A1-A2 ($p=0,052$) e entre A2-A3 ($p=0,69$). Para as demais variáveis não houve diferença significativa: COPap A1-A2 ($p=0,397$), A1-A3 ($p=0,131$) e A2-A3 ($p=0,378$); CompCOP A1-A2 ($p=0,125$), A1-A3 ($p=0,110$) e A2-A3 ($p=0,110$); VelCOP A1-A2 ($p=0,125$), A1-A3 ($p=0,110$), A2-A3 ($p=0,111$); Area95COP A1-A2 ($p=0,391$), A1-A3 ($p=0,139$), A2-A3 ($p=0,122$).

6.4 Equilíbrio postural dinâmico referente a Escala de Equilíbrio de Berg

Na Tabela 6 encontra-se a estatística descritiva da EEB dos 12 participantes (Sujeitos: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13) que realizaram essa avaliação em A1 e A3 com média, desvio-padrão, mediana, intervalo de confiança de 95%, assimetria e curtose.

TABELA 6 - Dados descritivos referentes aos escores da Escala de Equilíbrio de Berg (N=12)

Variáveis	M	DP	Med	IC		Assimetria	Curtose
				Inferior	Superior		
EEB (A1)	25,23	20,98	39,00	12,55	37,91	- 0,28	- 2,06
EEB (A3)	29,69	23,16	45,00	15,70	43,69	- 0,41	- 2,05

Como não houve uma distribuição normal dos dados para os escores da EEB foi realizado o teste não paramétrico de Wilcoxon (dois momentos de teste: A1 e A3). Observou-se diferença significativa ($z = - 3,192$, $p < 0,01$) o que representa rejeitar a hipótese nula e aceitar a hipótese alternativa, por haver diferença significativa entre as médias e assim uma melhora do equilíbrio funcional após a prática de 24 sessões em equoterapia.

6.5 Desempenho funcional

Na Tabela 7 encontram-se os dados descritivos (média, desvio-padrão, mediana, intervalo de confiança de 95%, assimetria e curtose) das funções de autocuidado, mobilidade e função social das habilidades funcionais e assistência do

cuidador referente ao PEDI nos 2 momentos de teste (A1 e A3). Esses dados são referentes aos 13 participantes (exceto o sujeito 3 que não realizou a avaliação após as 24 sessões, pois interrompeu o tratamento após 12 atendimentos). As médias do grupo de crianças com PC foram realizadas utilizando-se os escores padronizados contínuos nos dois momentos de teste. Para obtenção do escore padronizado contínuo encontrou-se primeiramente o escore total bruto, o qual é o resultado do somatório de todos os itens pontuados em cada uma das funções das habilidades funcionais e assistência do cuidador a partir das respostas dos responsáveis. Os escores totais brutos foram transformados em escores padronizados contínuos com a utilização de tabela apropriada presente no próprio instrumento de teste. Esses dados iniciais serviram para caracterização da amostra e foram utilizados também para realizar os testes de verificação de normalidade.

TABELA 7 - Dados descritivos das habilidades funcionais do PEDI antes da equoterapia – A1 e após 24 sessões – A3 (N=13)

Variáveis	M ± DP	Med	IC Inferior	IC Superior	Assimetria	Curtose
HFautocuidado (A1)	54,59 ± 15,55	55,76	45,19	63,99	-0,77	0,35
HFautocuidado (A3)	64,17 ± 18,30	66,35	53,11	75,23	-0,63	0,56
HFmobilidade (A1)	45,75 ± 17,81	49,60	34,99	56,51	-0,41	-1,50
HFmobilidade (A3)	52,51 ± 17,22	58,20	42,11	62,92	-0,51	-1,44
HFsocial (A1)	55,01 ± 13,75	53,28	46,71	63,32	-0,32	-0,37
HFsocial (A3)	64,33 ± 13,14	63,46	56,38	72,27	0,23	-1,16
ACautocuidado (A1)	63,06 ± 11,31	64,65	54,97	71,15	-0,17	-1,02
ACautocuidado (A3)	69,13 ± 14,36	69,01	59,48	78,77	-0,84	0,92
ACmobilidade (A1)	52,94 ± 28,91	62,91	35,47	70,41	-0,81	-0,10
ACmobilidade (A3)	71,79 ± 27,57	70,44	53,13	88,45	-0,30	-1,46
ACsocial (A1)	49,12 ± 24,46	53,82	34,33	63,90	-,064	-0,12
ACsocial (A3)	62,83 ± 18,34	61,95	51,74	73,91	-0,20	-0,48

HF= habilidade funcional; AC: assistência do cuidador

A Tabela 8 apresenta os escores contínuos das habilidades funcionais da criança e assistência do cuidador quanto ao PEDI para A1 e A3 referente ao teste t pareado de 13 sujeitos, apenas para a variável ACautocuidado foram considerados 10 sujeitos em virtude de 3 sujeitos terem apresentado outliers.

TABELA 8 - Médias e desvios-padrão das habilidades funcionais e assistência do cuidador antes da equoterapia (A1) e após 24 sessões (A3)

Variáveis	A	N	M ± DP	T	Gl	Sig	Tamanho efeito	Poder teste
HFautocuidado	A1	13	54,59 ± 15,55	-4,90	12	0,001	0,67	99%
	A3	13	64,17 ± 18,30					
HFmobilidade	A1	13	45,75 ± 17,81	-6,02	12	0,001	0,75	100%
	A3	13	52,51 ± 17,22					
HFsocial	A1	13	55,01 ± 13,75	-4,72	12	0,001	0,65	99%
	A3	13	64,33 ± 13,14					
ACautocuidado	A1	10	63,06 ± 11,31	-2,32	9	0,046	0,37	54%
	A3	10	70,16 ± 14,70					
ACmobilidade	A1	13	52,94 ± 28,91	-5,71	12	0,001	0,73	99%
	A3	13	71,79 ± 27,57					
ACsocial	A1	13	49,12 ± 24,46	-4,92	12	0,001	0,67	99%
	A3	13	62,83 ± 18,34					

A = momentos de avaliação A1 (antes da intervenção em equoterapia), A3 (após 24 sessões); M = média; DP = desvio-padrão; t= valor da estatística t; gl= graus de liberdade; sig.= nível de significância.

Para todas as variáveis houve normalidade dos dados. Observa-se que houve diferença estatisticamente significativa entre as duas médias dos momentos de avaliação A1 e A3 apontando uma melhora significativa em todas as variáveis das

habilidades funcionais do PEDI. Para a maioria das variáveis houve uma significância com $p < 0,01$, exceto para a variável ACautocuidado que apresentou um nível de significância de $p < 0,05$. Também essa variável foi a que apresentou menor poder de teste 54%, sendo que as demais apresentaram poder de teste igual ou acima de 99%. O mesmo ocorreu para o tamanho do efeito, o qual foi menor para ACautocuidado (0,37) e para as demais variáveis apresentaram o valor de 0,65 ou maior.

Portanto, baseado nesses resultados, foi possível rejeitar a hipótese nula de que não haveria diferença entre as médias dos momentos de teste, o que representaria não haver alterações positivas na funcionalidade de atividades cotidianas nas crianças com PC e foi possível aceitar a hipótese alternativa como verdadeira, ou seja, houve alterações positivas nas funcionalidades e independência dessas crianças após a prática de 24 sessões de equoterapia.

6.6 Distribuição de Pressão Plantar

Das 14 crianças participantes deste estudo, oito conseguiram realizar a coleta de dados na plataforma emed/Novel referente à distribuição de pressão plantar sendo cinco classificadas como hemiplegia, duas como quadriplegia e uma em diplegia. Uma das crianças (sujeito 2) embora possua marcha independente, em alguns momentos necessita de auxílio para transpor obstáculos e possui joelho valgo e limitação de abdução de quadril, fato que impediu a coleta de dados devido ao comprimento do passo diminuído.

Devido ao número reduzido de sujeitos optou-se por interpretar os resultados como estudos de casos. Os sujeitos foram agrupados e analisados de acordo com a classificação topográfica.

CASO 1

Ao analisar o comportamento da distribuição de pressão plantar da criança dipléptica leve classificada como nível I no GMFCS (sujeito 14) foi possível observar tanto pela avaliação clínica como pela baropodometria que ambos os pés eram planos e valgos (Figura 14).

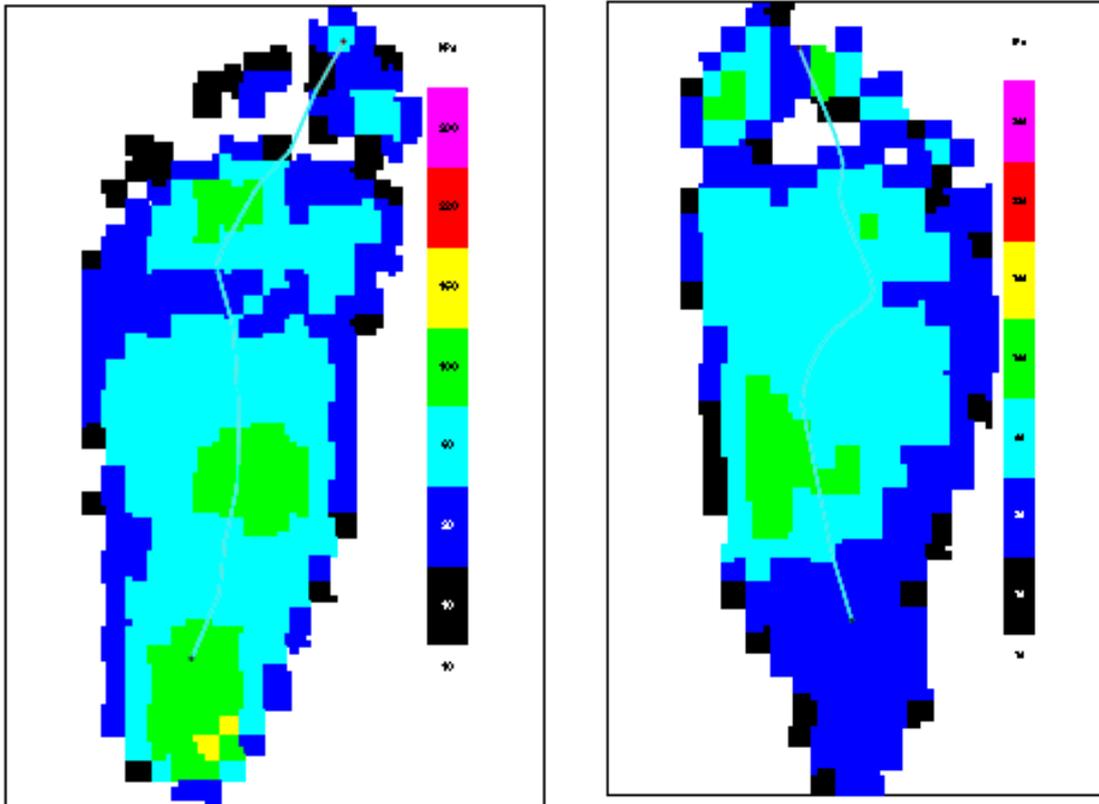


FIGURA 14 - Imagem da distribuição de pressão plantar dos pés direito e esquerdo de um indivíduo com PC do tipo diplegia apresentando os dois pés planos e valgos

A Tabela 9 apresenta as médias das variáveis de distribuição de pressão plantar: área de contato, tempo de contato, força máxima normalizada pelo peso corporal e pico de pressão nas quatro regiões (calcanhar, mediopé, antepé, dedos) do pé esquerdo nos três momentos de avaliação. Para a realização das médias foram consideradas três tentativas válidas para cada momento avaliativo (A1, A2, A3) do sujeito 14.

TABELA 9 – Variáveis da distribuição de pressão plantar nas quatro regiões do pé esquerdo do sujeito diplégico (3 tentativas) – CASO 1

Variáveis	Avaliação	Calcanhar M±DP	Mediopé M±DP	Antepé M±DP	Dedos M±DP
Área de contato (cm ²)	A1	16,17±1,04	28,25±1,32	27,17±1,18	10,00±1,00
	A2	17,25±1,15	28,50±0,66	26,75±1,00	8,92±1,04
	A3	16,25±1,00	27,42±0,29	31,58±1,76	5,25±0,43
Tempo de contato (%)	A1	25,87±2,42	64,47±18,15	81,80±1,67	88,20±4,45
	A2	39,13±2,80	76,20±0,44	78,67±1,74	55,43±10,92
	A3	40,37±7,09	75,60±4,50	79,70±2,86	40,63±5,66
Força Máxima (%PC)	A1	53,77±21,23	98,50±10,16	74,07±3,04	20,43±7,58
	A2	61,17±3,87	93,80±5,48	78,23±7,32	16,60±2,77
	A3	44,47±5,57	82,87±2,15	84,40±2,10	10,63±1,80
Pico de pressão (kPa)	A1	98,33±50,08	106,67±10,41	121,67±10,41	128,33±55,30
	A2	103,33±5,77	96,67±7,64	125,00±8,66	110,00±8,66
	A3	90,00±18,03	93,33±2,89	118,33±27,54	83,33±15,28

A1: avaliação 1 (antes da equoterapia); A2: avaliação 2 (após 12 sessões); A3 avaliação 3 (após 24 sessões); M: média; DP: desvio-padrão; cm²: centímetros quadrados; %: porcentagem do tempo em que a determinada área esteve apoiada no solo; %PC: força máxima normalizada pelo peso corporal; kPa: quilopascal.

Observa-se que a maior área, tempo de contato e força máxima normalizada pelo peso corporal ocorrem nas regiões do mediopé e antepé. É também na área do antepé que se encontram os maiores picos de pressão juntamente com a região dos dedos.

A Tabela 10 apresenta as médias das mesmas variáveis para o pé direito nos três momentos de avaliação. Considerou-se três tentativas válidas para cada momento avaliativo (A1, A2, A3) para a realização das médias do sujeito 14.

TABELA 10 - Variáveis da distribuição de pressão plantar nas quatro regiões do pé direito do sujeito diplégico (3 tentativas) – CASO 1

Variáveis	Avaliação	Calcânhar	Mediopé	Antepé	Dedos
		M±DP	M±DP	M±DP	M±DP
Área de contato (cm ²)	A1	14,17±2,25	26,75±1,15	26,92±1,01	9,00±261
	A2	13,67±2,02	24,92±2,25	23,08±3,79	11,33±3,96
	A3	14,67±0,88	26,17±0,52	29,67±0,52	6,92±1,38
Tempo de contato (%)	A1	28,37±8,80	71,63±8,80	86,30±3,48	80,10±9,57
	A2	29,70±14,72	61,53±22,66	92,67±3,56	90,20±9,07
	A3	25,50±9,76	70,60±16,12	92,70±2,82	87,03±8,34
Força Máxima (%PC)	A1	37,30±19,23	95,20±29,66	80,27±18,45	19,43±9,87
	A2	45,67±20,58	99,10±4,39	87,80±23,09	31,67±17,33
	A3	39,80±2,74	95,57±1,97	87,17±10,53	20,83±6,91
Pico de pressão (kPa)	A1	81,67±42,52	125,00±35,00	118,33±45,37	116,67±30,14
	A2	103,33±40,41	113,33±14,43	161,67±57,95	226,67±90,74
	A3	76,67±12,58	120,00±00	128,33±7,64	215,00±101,12

A1: avaliação 1 (antes da equoterapia); A2: avaliação 2 (após 12 sessões); A3 avaliação 3 (após 24 sessões); M: média; DP: desvio-padrão; cm²: centímetros quadrados; %: porcentagem do tempo em que a determinada área esteve apoiada no solo; %PC: força máxima normalizada pelo peso corporal; kPa: quilopascal.

Para o pé direito, observa-se que assim como para o pé esquerdo a maior área de contato e força máxima ocorrem nas regiões do mediopé e antepé. No entanto, maior tempo de contato é verificado na região dos dedos, além do mediopé e antepé. Assim como o pé esquerdo os maiores picos de pressão também foram encontrados nas regiões do antepé e dos dedos.

A Tabela 11 apresenta as médias das variáveis de distribuição de pressão plantar ao considerar todo o pé, para ambos os pés, esquerdo e direito. Para a realização das médias foram consideradas três tentativas válidas para cada momento avaliativo (A1, A2, A3) do sujeito 14.

TABELA 11 - Variáveis da distribuição de pressão plantar referente a todo o pé do sujeito diplégico (3 tentativas) – CASO 1

Avaliação	Área de contato (cm ²) M±DP	Tempo de contato (ms) M±DP	Força máxima (%PC) M±DP	Pico de pressão (KPa) M±DP	Comprimento do Pé(cm) M±DP
PE (A1)	80,50±1,75	513±41,6	150,43±8,14	156,67±22,55	17,95±0,36
PE (A2)	81,42±0,76	540±60,0	129,10±14,83	126,67±5,77	18,08±0,02
PE (A3)	81,58±2,13	673±23,0	107,90±1,11	120,00±26,46	18,25±0,19
PD (A1)	77,00±4,52	460±183,30	154,53±40,37	145,00±25,00	15,66±1,46
PD (A2)	73,75±7,15	560±00	182,10±51,81	230,00±87,18	16,43±0,41
PD (A3)	76,83±2,13	567±75,72	160,27±23,45	221,67±89,77	16,80±0,66

PE: pé esquerdo; PD: pé direito; A1: avaliação 1 (antes da equoterapia); A2: avaliação 2 (após 12 sessões); A3 avaliação 3 (após 24 sessões); M: média; DP: desvio-padrão; cm²: centímetros quadrados; ms: milissegundos; %PC: força máxima normalizada pelo peso corporal; kPa: quilopascal; cm: centímetros.

Observa-se que para o pé esquerdo houve alterações favoráveis em todas as variáveis da distribuição de pressão plantar. A mudança em relação à área de contato foi ínfima com aumento de 1,14% após 12 sessões e aumento de 1,34% após as 24 sessões propostas quando comparadas com o momento de avaliação A1. O mesmo ocorreu para o comprimento do pé com aumento discreto de 0,72% em A2 e 1,67% em A3. Para tempo de contato houve aumento de 5,26% em A2 e 31,19% em A3. Em relação à força máxima normalizada pelo peso corporal houve diminuição de 14,18% após 12 sessões e 28,27% após 24 sessões enquanto que para pico de pressão houve melhora com diminuição de 19,15% em A2 e 23,41% em A3.

Em relação ao pé direito as alterações favoráveis aconteceram em apenas duas variáveis da DPP: tempo de contato, no qual houve aumento de 21,73% em A2 e aumento de 23,26% em A3 e para comprimento do pé com aumento de 4,92% em A2 e 7,28% em A3. Para área de contato não houve mudança positiva após a prática de equoterapia uma vez que houve diminuição de 4,22% após 12 sessões e uma diminuição de 0,22% após as 24 sessões propostas. Mudança ainda menos favorável ocorreu para pico de pressão com aumento de 58,62% em A2 e 52,83% em A3. Para força máxima houve um aumento de 17,84% em A2 e um aumento de

3,71% em A3. Em ambos os pés, para as variáveis nas quais houve mudanças favoráveis parecem ter ocorrido de modo mais positivo após 24 sessões pelas maiores porcentagens.

CASO 2

Ao analisar o comportamento da distribuição de pressão plantar das duas crianças quadriplégicas verificou-se que embora ambas sejam classificadas como leve quanto à gravidade e como nível I no GMFCS (sujeitos 4 e 13), o sujeito 4 apresenta o pé direito varo e o pé esquerdo valgo e plano observando-se também um comprometimento maior com os membros esquerdos, enquanto o sujeito 13 apresenta ambos os pés cavos, representados na Figura 15.

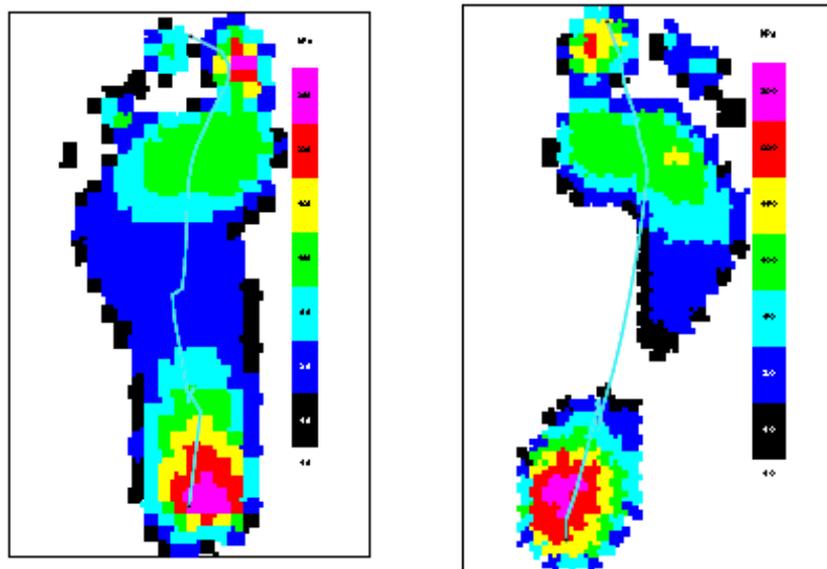


FIGURA 15 -Imagem da distribuição de pressão plantar do pé esquerdo de um sujeito com quadriplegia com pé plano e varo (imagem à esquerda) e de um pé direito do sujeito com quadriplegia com pé cavo (imagem à direita)

As Tabelas 12 e 13 apresentam as médias das variáveis de distribuição de pressão plantar: área de contato, tempo de contato, força máxima e pico de pressão nas quatro regiões (calcanhar, mediopé, antepé, dedos) do pé esquerdo nos três momentos de avaliação para cada um dos sujeitos. Para a realização das médias foram consideradas cinco tentativas válidas para cada momento avaliativo (A1, A2, A3).

TABELA 12 - Variáveis da distribuição de pressão plantar nas quatro regiões do pé esquerdo do sujeito 4 quadriplégico com pé plano e varo (5 tentativas) – CASO 2

Variáveis	Avaliação	Calcanhar	Mediopé	Antepé	Dedos
		M±DP	M±DP	M±DP	M±DP
Área de contato (cm ²)	A1	19,80±1,74	28,45±1,43	31,15±2,00	13,15±1,26
	A2	18,60±2,51	25,40±5,69	31,10±3,33	13,10±3,04
	A3	19,85±0,91	28,20±1,27	32,65±1,40	14,65±1,95
Tempo de contato (%)	A1	52,46±10,26	64,98±8,61	91,16±1,61	97,68±2,24
	A2	47,66±16,87	57,76±22,72	88,76±2,12	97,40±2,85
	A3	51,40±9,89	65,70±15,58	91,40±3,44	100,00±24,61
Força Máxima (%PC)	A1	68,70±12,33	49,22±5,26	91,16±3,95	97,68±8,38
	A2	69,40±26,70	39,22±19,41	88,76±7,76	97,40±10,95
	A3	81,68±19,43	60,66±17,62	91,40±14,00	100,00±8,14
Pico de pressão (kPa)	A1	190,00±45,96	104,00±11,40	139,00±18,84	228,00±65,44
	A2	205,00±83,44	100,00±35,88	162,00±15,25	262,00±39,15
	A3	255,00±64,52	144,00±27,02	139,00±7,42	317,00±49,19

A1: avaliação 1 (antes da equoterapia); A2: avaliação 2 (após 12 sessões); A3 avaliação 3 (após 24 sessões); M: média; DP: desvio-padrão; cm²: centímetros quadrados; %: porcentagem do tempo em que a determinada área esteve apoiada no solo; %PC: força máxima normalizada pelo peso corporal; kPa: quilopascal.

TABELA 13 - Variáveis da distribuição de pressão plantar nas quatro regiões do pé esquerdo do sujeito 13 quadriplégico com pé cavo (5 tentativas) – CASO 2

Variáveis	Avaliação	Calcanhar	Mediopé	Antepé	Dedos
		M±DP	M±DP	M±DP	M±DP
Área de contato (cm ²)	A1	21,85±0,80	11,80±1,54	33,55±0,51	13,10±2,23
	A2	22,75±0,75	10,25±1,69	34,20±1,15	13,45±0,69
	A3	22,75±0,64	9,30±2,19	34,65±1,93	14,25±1,02
Tempo de contato (%)	A1	58,69±2,87	57,80±1,59	76,35±1,75	48,72±19,24
	A2	62,40±9,29	66,96±4,55	86,64±2,69	65,18±15,96
	A3	67,52±2,30	61,72±9,34	82,44±3,95	69,56±15,45
Força Máxima (%PC)	A1	113,52±6,53	12,04±3,00	93,22±7,20	26,58±10,08
	A2	92,18±6,53	11,58±2,90	108,98±1,97	31,88±4,63
	A3	92,18±8,36	12,04±4,51	93,22±11,51	26,58±4,42
Pico de pressão (kPa)	A1	386,00±40,53	80,00±15,41	159,00±19,81	156,00±71,27
	A2	298,00±59,75	80,00±19,69	163,00±11,51	169,00±33,62
	A3	341,00±93,17	118,00±31,14	213,00±21,97	234,00±104,25

A1: avaliação 1 (antes da equoterapia); A2: avaliação 2 (após 12 sessões); A3 avaliação 3 (após 24 sessões); M: média; DP: desvio-padrão; cm²: centímetros quadrados; %: porcentagem do tempo em que a determinada área esteve apoiada no solo; %PC: força máxima normalizada pelo peso corporal; kPa: quilopascal

Observa-se que a maior área, tempo de contato e força máxima ocorrem na região do antepé para ambos os sujeitos. O sujeito 4 apresenta uma maior área de contato também no mediopé, e para tempo de contato e força máxima apresenta também maiores valores na região dos dedos. E o sujeito 13 apresenta valores maiores para força máxima também no calcanhar. Para a variável pico de pressão, ambos apresentam valores elevados no calcanhar sendo que o sujeito 4 apresenta valores ainda mais elevados na região dos dedos.

As Tabelas 14 e 15, do mesmo modo, apresentam as médias das variáveis de distribuição de pressão plantar nas quatro regiões do pé direito nos três momentos de avaliação para cada um dos sujeitos. Para a realização das médias foram consideradas cinco tentativas válidas para cada momento avaliativo (A1, A2, A3).

TABELA 14 - Variáveis da distribuição de pressão plantar nas quatro regiões do pé direito do sujeito 4 quadriplégico com pé varo (5 tentativas) – CASO 2

Variáveis	Avaliação	Calcanhar M±DP	Mediopé M±DP	Antepé M±DP	Dedos M±DP
Área de contato (cm ²)	A1	23,25±1,24	22,90±2,24	34,60±0,58	14,15±0,68
	A2	24,35±0,68	25,75±4,38	37,25±1,79	15,00±1,51
	A3	24,30±1,50	24,60±2,20	35,75±1,60	16,10±1,26
Tempo de contato (%)	A1	54,96±14,75	64,00±9,26	85,12±4,61	76,70±18,58
	A2	51,50±17,61	57,44±17,22	86,38±1,90	76,14±20,77
	A3	58,34±14,71	66,72±10,29	86,64±3,41	79,62±24,61
Força Máxima (%PC)	A1	80,38±9,46	24,98±5,24	68,94±7,72	45,48±12,79
	A2	92,08±16,79	31,58±7,37	78,98±6,06	46,06±13,22
	A3	90,90±15,61	29,54±6,48	73,64±16,45	45,94±14,89
Pico de pressão (kPa)	A1	224,00±39,27	81,00±24,08	98,00±13,51	281,00±93,70
	A2	406,00±137,72	114,00±32,09	121,00±13,87	296,00±42,49
	A3	231,00±63,68	103,00±21,10	113,00±19,56	348,00±163,42

A1: avaliação 1 (antes da equoterapia); A2: avaliação 2 (após 12 sessões); A3 avaliação 3 (após 24 sessões); M: média; DP: desvio-padrão; cm²: centímetros quadrados; %: porcentagem do tempo em que a determinada área esteve apoiada no solo; %PC: força máxima normalizada pelo peso corporal; kPa: quilopascal

TABELA 15 - Variáveis da distribuição de pressão plantar nas quatro regiões do pé direito do sujeito 13 quadriplégico com pé cavo (5 tentativas) – CASO 2

Variáveis	Avaliação	Calcanhar M±DP	Mediopé M±DP	Antepé M±DP	Dedos M±DP
Área de contato (cm ²)	A1	23,25±1,50	9,85±2,48	33,90±1,13	10,40±0,88
	A2	22,40±0,68	12,75±1,57	34,35±0,86	12,00±1,02
	A3	23,15±2,73	13,10±2,57	35,20±1,48	13,60±1,41
Tempo de contato (%)	A1	69,32±5,03	64,42±4,31	82,34±5,04	44,08±7,04
	A2	70,22±4,55	69,70±3,77	86,44±2,29	44,86±6,83
	A3	61,04±15,69	62,28±9,86	84,12±2,50	59,08±26,23
Força Máxima (%PC)	A1	89,70±9,46	9,46±3,56	86,84±4,86	21,78±6,50
	A2	93,00±4,78	12,66±2,65	93,86±5,58	23,54±5,86
	A3	100,16±25,53	12,84±4,84	106,72±10,59	34,92±8,94
Pico de pressão (kPa)	A1	359,00±79,40	80,00±27,84	198,00±59,22	189,00±80,96
	A2	296,00±20,74	69,00±13,87	163,00±14,83	163,00±62,11
	A3	392,00±101,83	95,00±27,84	193,00±8,37	220,00±51,48

A1: avaliação 1 (antes da equoterapia); A2: avaliação 2 (após 12 sessões); A3 avaliação 3 (após 24 sessões); M: média; DP: desvio-padrão; cm²: centímetros quadrados; %: porcentagem do tempo que a determinada área esteve apoiada no solo; %PC: força máxima normalizada pelo peso corporal; kPa: quilopascal

Observa-se que assim como para o pé esquerdo dos sujeitos quadriplégicos a maior área, tempo de contato e força máxima no pé direito ocorrem na região do antepé, sendo que o sujeito 4 apresenta também maiores valores do tempo de contato na área dos dedos (como também apresentou para o pé esquerdo) e para força máxima diferentemente do pé esquerdo apresentou valores mais altos no calcanhar. O que já havia sido verificado no sujeito 13, o qual apresentou novamente

valores altos para força máxima no calcanhar como já havia apresentado para o pé esquerdo. Para a variável pico de pressão, do mesmo modo que ocorreu com o pé esquerdo, ambos apresentam valores altos no calcanhar sendo que o sujeito 4 novamente apresenta ainda valores altos na região dos dedos.

As médias das variáveis de distribuição de pressão plantar referente ao pé todo para ambos os pés de cada sujeito nos momentos avaliativos são apresentadas nas Tabelas 16 e 17. Para a realização das médias foram consideradas cinco tentativas válidas para cada momento avaliativo em cada pé (A1, A2, A3).

TABELA 16 - Variáveis da distribuição de pressão plantar referente à todo o pé do sujeito 4 com quadriplegia com PD varo e PE plano e varo (5 tentativas) – CASO 2

Avaliação	Área de	Tempo de	Força máxima	Pico de pressão	Comprimento do
	contato (cm ²)	contato (ms)	(%PC)	(KPa)	Pé (cm)
	M±DP	M±DP	M±DP	M±DP	M±DP
PE (A1)	88,20±8,49	625±41,23	131,16±5,58	251,00±30,29	19,56±8,49
PE (A2)	92,55±1,98	640±96,95	141,52±25,80	264,00±39,59	19,96±2,24
PE (A3)	93,35±2,24	652±22,80	180,08±19,93	323,00±48,43	19,99±1,98
PD (A1)	94,90±2,00	680±70,71	103,46±3,83	295,00±78,90	21,91±2,00
PD (A2)	100,75±7,00	730±82,46	137,34±7,68	420,00±124,10	22,05±3,41
PD (A3)	102,35±7,00	744±80,50	149,44±13,21	364,00±140,24	22,79±7,00

PE: pé esquerdo; PD: pé direito; A1: avaliação 1 (antes da equoterapia); A2: avaliação 2 (após 12 sessões); A3 avaliação 3 (após 24 sessões); M: média; DP: desvio-padrão; cm²: centímetros quadrados; ms: milissegundos; %PC: força máxima normalizada pelo peso corporal; kPa: quilopascal; cm: centímetros.

TABELA 17 - Variáveis da distribuição de pressão plantar referente à todo o pé do sujeito 13 com quadriplegia com pé cavo (5 tentativas) – CASO 2

Avaliação	Área de contato (cm ²) M±DP	Tempo de contato (ms) M±DP	Força máxima (%PC) M±DP	Pico de pressão (KPa) M±DP	Comprimento do Pé (cm) M±DP
PE (A1)	80,35±1,55	616±8,94	129,18±25,81	341,00±93,17	21,66±0,43
PE (A2)	80,65±2,41	656±60,66	131,46±18,61	298,00±59,75	21,72±0,59
PE (A3)	81,70±2,64	752±90,11	162,18±18,61	386,00±40,53	22,14±0,63
PD (A1)	77,40±3,04	608±72,94	117,98±13,47	367,00±68,15	21,51±0,52
PD (A2)	81,50±0,83	628±36,33	126,04±7,97	296,00±20,74	21,83±0,82
PD (A3)	85,05±4,47	768±36,33	153,68±6,63	393,00±100,29	22,12±0,66

PE: pé esquerdo; PD: pé direito; A1: avaliação 1 (antes da equoterapia); A2: avaliação 2 (após 12 sessões); A3 avaliação 3 (após 24 sessões); M: média; DP: desvio-padrão; cm²: centímetros quadrados; ms: milissegundos; %PC: força máxima normalizada pelo peso corporal; kPa: quilopascal; cm: centímetros.

Observa-se que para o pé esquerdo houve uma mudança positiva em relação à área de contato para ambos os sujeitos com aumento de 4,93% após 12 sessões e aumento de 5,84% após as 24 sessões propostas quando comparadas com o momento de avaliação A1 para o sujeito 4, e para o sujeito 13 houve um aumento menor de 0,37% em A2 e 1,68% em A3. Para tempo de contato para o sujeito 4 houve um aumento de 2,40% em A2 e 4,32% em A3, para o sujeito 13 esse aumento foi maior de 6,49% em A2 e 22,08% em A3. Outro aumento discreto ocorreu para comprimento do pé de 2,04% em A2 e 2,20% em A3 para o sujeito 4, e um aumento de 0,28% em A2 e 2,22% em A3. Para as demais variáveis as mudanças não foram favoráveis, para força máxima normalizada pelo peso corporal houve aumento para ambos os sujeitos de 7,90% em A2 e 37,30% em A3 para o sujeito 4 enquanto que para o sujeito 13 o aumento foi de 1,76% em A2, sendo que em A3 o aumento foi de 25,55%. Quanto a variável pico de pressão o sujeito 4 apresentou aumento em A2 de 5,18% e em A3 de 28,69%, enquanto o sujeito 13 embora tenha apresentado uma

diminuição de 12,60% em A2, apresentou um aumento de 13,19% após as 24 sessões de equoterapia.

Mudanças favoráveis foram encontradas para o pé direito na variável área de contato após a prática de equoterapia uma vez que houve aumento de 6,16% após 12 sessões e um aumento de 7,85% após as 24 sessões para o sujeito 4, e para o sujeito 13 o aumento foi de 5,29 em A2 e 9,89% em A3. Assim como também houve aumentos para tempo de contato para o sujeito 4 de 7,35% em A2 e 9,41% em A3 e para o sujeito 13 o aumento foi de 3,29 em A2 e de 26,32% em A3. Quanto ao comprimento do pé houve aumento após as 12 sessões de 0,64% para o sujeito 4 e aumento de 1,49% para o sujeito 13 e após 24 sessões, houve aumento de 4,02% para o sujeito 4 e 2,84% para o sujeito 13. Para as demais variáveis as alterações não foram positivas. Quanto à força máxima o sujeito 4 teve acréscimo de 32,74% em A2 e de 44,44% em A3 e para o sujeito 13 os aumentos foram de 6,83% em A2 e 30,26% em A3. Para o pico de pressão os aumentos foram de 42,37% em A2 e 23,39% em A3 para o sujeito 4 e embora tenha ocorrido uma diminuição do pico de pressão em A2 para o sujeito 13 de 19,35%, houve um aumento em A3 de 7,08%. Pelas maiores porcentagens encontradas após 24 sessões nas variáveis onde observou-se mudanças favoráveis, acredita-se que 24 sessões foram mais positivas do que 12 sessões.

CASO 3

Para realizar a análise das variáveis da DPP das cinco crianças com hemiplegia (quatro hemiplégicas a direita e uma hemiplégica a esquerda) utilizou-se a média para cada variável dos 5 sujeitos para cada pé, considerando-se para a média de cada um deles quatro tentativas válidas para o lado plégico e quatro tentativas válidas para o lado não plégico. Para o lado plégico dos cinco sujeitos, dois possuíam valgismo, dois equinovalgo com um deles apresentando grande deformidade (Figura 16) e um varismo. Referente ao lado não plégico dois não possuíam alteração, um tinha valgismo, um pé plano e valgo e o outro pé cavo com leve equinismo (Figura 16).

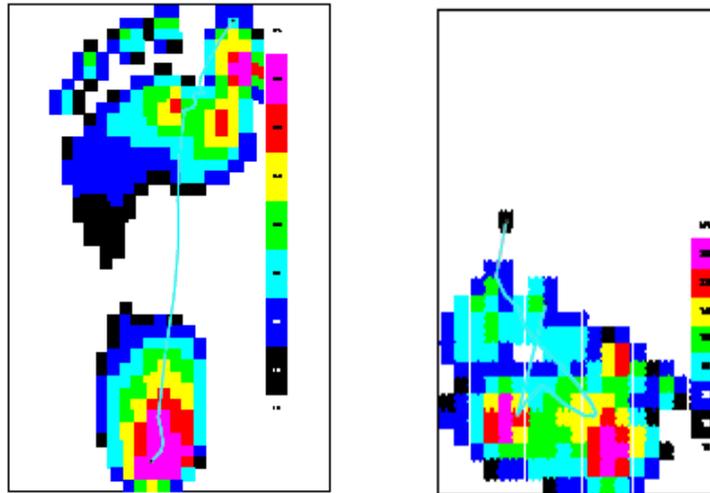


FIGURA 16 – Imagem da distribuição de pressão plantar de um sujeito hemiplégico à direita. A imagem a esquerda refere-se ao pé esquerdo não plégico com pé cavo e leve equinismo. A imagem a direita é referente ao pé direito com equinovalgo e grande deformidade (possui contato com o solo somente com a região do antepé e dedos).

Na Tabela 18 encontram-se as médias das variáveis da DPP nas quatro regiões referente ao pé do lado plégico dos 5 sujeitos nos três momentos de avaliação. Para a realização dessa média foi considerada a média de cada sujeito referente às 04 tentativas válidas em cada um dos momentos avaliativos.

TABELA 18 - Variáveis da distribuição de pressão plantar nas quatro regiões do pé do lado plégico referente à média dos 5 sujeitos hemiplégicos(04 tentativas)–CASO 3

Variáveis	Avaliação	Calcânhar	Mediopé	Antepé	Dedos
		M±DP N=4	M±DP N=4	M±DP N=5	M±DP N=5
Área de contato (cm ²)	A1	14,92±3,48	16,17±5,37	23,48±4,04	9,17±3,04
	A2	14,20±3,06	16,51±4,65	23,84±4,97	8,96±4,48
	A3	13,18± 1,45	15,09± 6,55	24,01± 5,63	7,99± 3,47
Tempo de contato (%)	A1	62,98±3,60	79,42±1,06	92,97±1,04	92,80±5,77
	A2	66,74±3,22	74,38±7,34	92,65±2,16	93,32±5,74
	A3	59,49±6,50	69,83±10,53	94,06±1,65	91,53±7,66
Força Máxima (%PC)	A1	55,23 ±13,04	28,76 ±8,32	76,49±11,41	20,15 ±5,63
	A2	48,12±16,87	35,36 ±10,78	74,85 ±12,74	22,64 ±9,70
	A3	45,86 ±10,49	27,56±10,49	75,23 ±13,90	29,30 ±8,84

Variáveis	Avaliação	Calcanhar	Mediopé	Antepé	Dedos
		M±DP	M±DP	M±DP	M±DP
		N=4	N=4	N=5	N=5
Pico de pressão (kPa)	A1	135,58±11,66	87,58 ±8,06	171,25 ±39,44	151,00 ±35,02
	A2	99,75±16,96	85,75 ±49,85	168,00±88,22	173,66 ±52,00
	A3	107,17±32,00	70,33 ±18,50	140,83 ±12,78	194,50 ±23,33

PE: pé esquerdo; PD: pé direito; A1: avaliação 1 (antes da equoterapia); A2: avaliação 2 (após 12 sessões); A3 avaliação 3 (após 24 sessões); M: média; DP: desvio-padrão; cm²: centímetros quadrados; ms: milissegundos; %PC: força máxima normalizada pelo peso corporal; kPa: quilopascal; cm: centímetros

No lado plégico, encontrou-se os maiores valores para as quatro variáveis da DPP na área do antepé. Para as variáveis tempo de contato e pico de pressão também ocorreram valores altos na região dos dedos. Faz-se necessário destacar que para as regiões calcanhar e mediopé desse lado plégico a média foi realizada a partir de 4 sujeitos nos três momentos de avaliação, uma vez que um sujeito (Figura 20) devido à deformidade de seu pé não consegue realizar apoio nas regiões do calcanhar e mediopé.

Na Tabela 19 encontram-se as médias das variáveis da DPP nas mesmas quatro regiões referente ao pé do lado não plégico dos 5 sujeitos nos três momentos de avaliação. Foram consideradas 04 tentativas válidas em cada um dos momentos avaliativos para a realização da média de cada um dos sujeitos hemiplégicos para a realização da média final apresentada na tabela.

TABELA 19 - Variáveis da distribuição de pressão plantar nas quatro regiões do pé do lado não plégico referente à média dos 5 sujeitos hemiplégicos (04 tentativas) – CASO 3

Variáveis	Avaliação	Calcanhar	Mediopé	Antepé	Dedos
		M±DP	M±DP	M±DP	M±DP
		N=5	N=5	N=5	N=5
Área de contato (cm ²)	A1	15,87 ±4,48	16,69± 5,83	27,31 ±6,80	10,79 ±2,73
	A2	17,50±3,48	15,63±8,01	28,90±7,51	11,95±2,84
	A3	19,10 ±2,49	16,00± 5,04	28,17 ±7,88	11,01 ±3,06

Variáveis	Avaliação	Calcanhar	Mediopé	Antepé	Dedos
		M±DP	M±DP	M±DP	M±DP
		N=5	N=5	N=5	N=5
Tempo de contato (%)	A1	67,57± 7,39	73,70 ±10,33	88,51 ±11,05	87,89 ±7,00
	A2	50,11 ±8,70	63,33 ±7,96	89,32±5,46	87,79± 7,62
	A3	48,71±17,56	64,73±11,05	88,15±5,83	85,38±12,54
Força Máxima (%PC)	A1	65,94±6,25	32,57±9,78	86,06 ±18,18	31,92 8,42
	A2	71,97 ±14,79	30,31 ±16,92	87,49 ±7,80	36,82 ±11,58
	A3	69,60 ±34,05	25,99± 13,17	88,46 ±8,87	35,06± 9,80
Pico de pressão (kPa)	A1	180,25±42,09	72,67±19,01	227,10±85,25	187,87±11,78
	A2	165,00± 57,82	75,20 ±23,19	253,00 ±88,91	234,50 ±81,03
	A3	134,89 ±75,35	78,00 ±36,85	237,92 ±81,25	177,33 ±30,03

PE: pé esquerdo; PD: pé direito; A1: avaliação 1 (antes da equoterapia); A2: avaliação 2 (após 12 sessões); A3 avaliação 3 (após 24 sessões); M: média; DP: desvio-padrão; cm²: centímetros quadrados; ms: milissegundos; %PC: força máxima normalizada pelo peso corporal; kPa: quilopascal; cm: centímetros.

As crianças hemiplégicas do lado não plégico apresentaram praticamente o mesmo comportamento nas variáveis de DPP do que no lado plégico com maiores valores sempre na região do antepé. Assim como também apresentaram valores altos para as variáveis tempo de contato e pico de pressão na região dos dedos. No entanto, houve valores altos no pico de pressão também na região do calcanhar, o que não houve do lado plégico.

Apesar dessa similaridade das regiões com maiores médias, ao se comparar os valores apresentados pelas variáveis de DPP nas quatro regiões do pé do lado plégico com o lado não plégico observou-se que os valores foram mais altos em algumas regiões em determinadas variáveis. Para área de contato, força máxima e pico de pressão os maiores valores ocorreram de maneira geral nas quatro regiões do lado não plégico. Para pico de pressão essas diferenças dos valores foram ainda maiores para a região do calcanhar e antepé. Foi para pico de pressão também que se encontrou os maiores desvios padrão em ambos os pés. No lado plégico somente para a variável tempo de contato é que se obteve os maiores valores nas quatro regiões do pé.

A Tabela 20 apresenta as médias das variáveis da DPP ao se considerar todo o pé do lado plégico e do lado não plégico, na qual foram consideradas quatro tentativas válidas para a realização da média de cada um dos cinco sujeitos em cada momento de avaliação, para a composição da média do grupo.

TABELA 20 - Variáveis da distribuição de pressão plantar referente a todo o pé plégico e do pé não plégico dos sujeitos hemiplégicos (04 tentativas) – CASO 3

Avaliação	Área de contato (cm ²) M±DP N=5	Tempo de contato (ms)M±DP N=5	Força máxima (%PC) M±DP N=5	Pico de pressão (KPa)M ±DP N=5	Comprimento do Pé(cm) M±DP N=5
PL (A1)	52,53±10,96	652,33±186,69	110,57±12,56	331,93±257,91	14,32±3,79
PL (A2)	59,61±17,08	776,50±44,55	112,81±12,09	301,50±203,50	14,61±4,04
PL (A3)	63,42±15,01	*	110,50±4,23	340,66±279,00	15,28±3,95
PN (A1)	66,37±17,81	760,00±107,48	117,68±19,57	280,93±60,47	17,16±3,41
PN (A2)	70,00±18,50	770,00±148,49	125,76±19,93	296,00±90,56	18,61±1,96
PN (A3)	73,39±18,21	827,33±85,80	122,87±26,63	240,22±55,39	18,89±1,90

PL: pé plégico; PN: pé não plégico; A1: avaliação 1 (antes da equoterapia); A2: avaliação 2 (após 12 sessões); A3 avaliação 3 (após 24 sessões); M: média; DP: desvio-padrão; cm²: centímetros quadrados; ms: milissegundos; %PC: força máxima normalizada pelo peso corporal; kPa: quilopascal; cm: centímetros.

* Devido ao processamento de dados ao separar os pés quando se pisa com os dois pés simultaneamente na plataforma, o *software* não fornece essa informação.

Mudanças favoráveis para área de contato ocorrem para ambos os pés após a prática de equoterapia, do lado não plégico houve aumento de 5,47% em A2 e 10,58% em A3. Aumento maior ocorreu para o lado plégico de 13,48% em A2 e 20,73% em A3. Para tempo de contato também ocorreu aumento de 1,32% após 12 sessões e 8,86% após 24 sessões no pé do lado não plégico. Embora essa melhoria tenha apresentado valores maiores para o lado plégico de 19,03% após 12 sessões, não foi possível verificar a mudança após as 24 sessões propostas, uma vez que a maioria dos sujeitos pisou na plataforma com os dois pés na mesma coleta e ao ser feito o processamento de dados para separar os pés essa informação do tempo de contato do pé todo em milissegundos foi perdida, pois, o *software* considera o tempo

de contato para ambos os pés no solo, o que não corresponde a apenas um membro. Desse modo, não houve tentativas suficientes para se realizar a média para o grupo no momento A3. Aumentos também ocorreram para comprimento do pé de 2,03% em A2 e 6,70% em A3 para o lado plégico, e aumentos de 8,45% e 10,08%, em A2 e A3, respectivamente. Para pico de pressão as mudanças positivas foram inconsistentes uma vez que para o pé do lado plégico houve diminuição de 9,17% após 12 sessões, mas, após as 24 sessões houve aumento de 2,63%. Do lado não plégico, em A2 houve aumento do pico de pressão de 5,36% e em A3 houve um decréscimo de 14,49%. No entanto, para força máxima houve aumento em A2 e A3, para o pé não plégico o aumento foi de 2,03% e 0,06% e para o lado plégico foi de 6,87% e 4,41%, respectivamente. Novamente considerou-se que 24 sessões proporcionaram mais efeitos do que 12 sessões, pois, nas variáveis de DPP onde ocorreram mudanças positivas, as porcentagens foram maiores após 24 sessões.

7. DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi verificar se a intervenção em equoterapia proporciona alterações no equilíbrio postural, no desempenho funcional e na distribuição de pressão plantar durante a marcha em crianças com PC, além de descrever o comportamento das variáveis de distribuição de pressão plantar em crianças com PC a partir da classificação por topografia.

No equilíbrio postural na posição sentada encontrou-se diferença significativa em todas as variáveis do COP com diminuição dos deslocamentos, exceto para COPap indicando melhora do equilíbrio nessa posição após as intervenções em equoterapia sobretudo após as 24 sessões propostas. As mudanças não foram tão representativas para o equilíbrio postural na posição ereta quieta no qual embora tenha ocorrido uma diminuição crescente das médias nos valores das variáveis do COP somente houve diferença estatisticamente significativa para a variável COPml. No entanto, observou-se diferença estatisticamente significativa nos escores da EEB entre os dois momentos de teste repercutindo então, melhora no equilíbrio em atividades funcionais de vida diária. Assim como ocorreu para a funcionalidade, na qual houve diferença estatisticamente significativa em todos os itens das habilidades funcionais e da assistência ao cuidador demonstrando um maior desempenho nas tarefas cotidianas e independência.

De uma maneira geral as maiores médias das variáveis da DPP ocorrem na região do antepé para todos os tipos de PC, embora ocorram particularidades de acordo com a classificação topográfica e ao se comparar o lado plégico com o não plégico em crianças hemiplégicas. Em relação à DPP após a prática de equoterapia foram mais comuns mudanças favoráveis para as seguintes variáveis: área de contato, tempo de contato e comprimento do pé. As porcentagens em geral foram maiores após 24 sessões de equoterapia.

Sugere-se que essas melhorias podem ocorrer devido à estimulação oferecida pelo movimento do cavalo e ao ambiente não clínico em que a terapia acontece (26-28, 31, 112). O local em que é realizada a terapia (natureza e contato com o animal) despertam sentimentos prazerosos e fazem com que haja uma maior interação e participação do praticante durante a terapia (28, 40, 166). Assim, as crianças são

participantes ativas que estão envolvidas em uma atividade de movimento que pode ser divertida e terapêutica, o que é essencial para promover melhorias clínicas e favorecer o resultado da terapia(21, 23, 26), uma vez que esse interesse garante a persistência no tratamento (40, 166). Crianças utilizando um simulador de equoterapia mantiveram-se mais felizes e participativas em comparação com crianças em terapia convencional (40). Como a PC é uma deficiência crônica em que muitas vezes é exigido que ela esteja envolvida em atividades terapêuticas por muitos anos é um desafio para o fisioterapeuta conseguir com que essa criança se mantenha motivada para o tratamento, o que parece ser facilitado com a equoterapia(21). É comum também que essas crianças realizem tratamentos com bolas suíças em que os terapeutas movem a bola fornecendo a sensação de direção, velocidade e magnitude do deslocamento postural proporcionando benefícios com essa terapia. Porém é mais difícil de se conseguir mover ritmicamente a criança e mesmo a dificuldade da criança em tolerar esse tipo de atendimento em uma sessão longa, por exemplo, de 45 minutos(31). Ao se comparar a equoterapia com o método Bobath mostrou-se que as crianças que realizaram equoterapia apresentaram uma melhora significativa da espasticidade e das habilidades motoras funcionais quando comparadas as que realizaram o outro tratamento(157).

7.1 Equilíbrio postural

Os resultados mostraram que a intervenção em equoterapia para os sujeitos com PC proporcionou mudanças significativas no equilíbrio postural na posição sentada em todas as variáveis do centro de pressão, exceto para COPap. Embora tenha-se observado uma redução na média para COPap e uma diferença significativa no teste ANOVA de medidas repetidas, não houve diferenças significativas entre 12 e 24 sessões para essa variável. Ao se utilizar o teste ANOVA para verificar se as médias entre os momentos eram iguais ou diferentes havia uma hipótese e um nível de significância para adotá-la ou rejeitá-la, no entanto, ao utilizar o teste Post Hoc ocorreram comparações múltiplas havendo uma exigência maior para se rejeitar as hipóteses, uma vez que se testou todas as combinações dos níveis da variável simultaneamente. Também para essa variável houve a modificação devido à utilização da correção de Greenhouse-Geisser devido à falta de

esfericidade, o qual é mais conservador e pode ter corroborado para essa divergência dos resultados. Além disso, acredita-se que esse resultado para COPap pode ser atribuído à maior variabilidade apresentada nessa variável. Ao se comparar a amplitude dos deslocamentos na direção ântero-posterior com os deslocamentos na direção médio-lateral, percebeu-se que os sujeitos apresentaram valores dos deslocamentos do COPml mais próximos entre si do que para COPap. Houve uma variabilidade maior para o COPap e valores mais elevados apresentados pelos sujeitos no momento A1. Apesar dessa variabilidade entre os sujeitos ter diminuído no momento A3.

Outros estudos(59, 118, 167) também observaram que a variável COPap apresentou maiores deslocamentos que a variável COPml. Ao se comparar o equilíbrio de crianças com PC e crianças com desenvolvimento motor normal verificou-se que os deslocamentos na direção ântero-posterior em ambos os grupos foram superiores ao deslocamento médio-lateral, demonstrando maior dificuldade em manter a postura nesta direção(41, 167). A dificuldade na manutenção postural na direção ântero-posterior pode ser explicada pela imaturidade do sistema vestibular e somatossensorial em crianças, e se exacerba no grupo PC, pois se soma as alterações nesses sistemas e no controle muscular, além da possível falta de mobilidade da pelve(59, 118). Comparando-se crianças com desenvolvimento típico e crianças com PC verificou-se que a velocidade dos deslocamentos nas direções ântero-posterior e médio-lateral foram significativamente maior para as crianças com PC e que o déficit sensorial encontrado em crianças com PC é uma questão importante no aumento da amplitude e velocidade de deslocamento do COP(58).

Os resultados do deslocamento do COP retratam a estabilidade postural. Desse modo, quanto maior o valor obtido na medida, maior a oscilação e, portanto, maior instabilidade postural(41, 167). Neste estudo foi possível observar na posição sentada uma redução significativa da oscilação em praticamente todas as variáveis o que pode indicar uma maior estabilidade postural após a intervenção em equoterapia o que foi corroborado pelo poder do teste (COPap 69% e para as demais variáveis valor igual ou acima de 95%) e pelo tamanho do efeito que foram considerados como um efeito grande uma vez que na ANOVA o tamanho de efeito é considerado grande quando $\eta^2 = 0,26$ conforme preconizado por Cohen(168). Essa melhoria é

importante uma vez que a posição sentada é muito utilizada na vida diária, na escola e nas atividades de lazer(71). Além do que há também similaridade com a prática de equoterapia, uma vez que a posição sentada é adotada na maior parte do tempo durante uma sessão.

No equilíbrio na posição ereta quieta apesar de redução progressiva das médias em todas as variáveis do COP no decorrer das intervenções em equoterapia com 24 sessões apresentando menores valores do que 12 sessões que por sua vez, apresentaram menores valores do que o momento anterior a prática de equoterapia, com diferenças significativas apresentadas na ANOVA corroboradas pelo poder do teste e tamanho de efeito que foi considerado grande, somente houve diferença significativa entre os momentos de teste para a variável COPml. Este fato pode ter ocorrido devido à maior exigência para rejeitar a hipótese nula ao realizar o teste post hoc de comparações múltiplas como mencionado anteriormente e intensificado devido ao número reduzido de participantes uma vez que quanto menor o número de participantes maior será o erro padrão e maior a dificuldade de encontrar diferenças entre as médias, além da variabilidade dos dados proveniente da heterogeneidade dos sujeitos. Outro fator é que essa posição é mais complexa do que a posição sentada o que pode ter representado um desafio adicional aos participantes. Além disso, devido as suas limitações é comum que crianças com PC realizem a maior parte de suas atividades na posição sentada, uma vez que nessa posição há maior estabilidade e requer menor controle de graus de liberdade(73), o que pode refletir os resultados encontrados no presente estudo com maior aprimoramento do controle nessa posição. Vale mencionar que se fosse adotado o nível de significância de 10% os resultados mostrariam diferenças significativas também na posição ereta quieta para todas as variáveis.

Sabe-se que a PC afeta o controle postural e equilíbrio de crianças como resultado da combinação de vários fatores: lesão e alteração na maturação do SNC, acometimentos neuromusculares, do sistema somatossensorial e outros possíveis sinais e sintomas. A interferência do meio, aprendizado e estimulação são importantes. Portanto, na prática clínica tem sido dado ênfase ao desenvolvimento do controle postural, seja utilizando métodos convencionais, seja por meio de outras abordagens(169). A equoterapia por meio dos resultados obtidos se mostrou uma

abordagem eficaz para o controle postural e equilíbrio na posição sentada diferentemente do estudo de Sterba et al(158) que embora tenham utilizado um número de sujeitos e idades semelhantes ao da presente pesquisa, não verificou melhoria após 18 sessões de equoterapia com crianças com PC, na dimensão B da escala GMFM, referente à posição sentada. Outra pesquisa que também utilizou essa mesma escala com três crianças com PC não encontrou diferença significativa(35). Essa diferença pode ter ocorrido por vários motivos, como por exemplo, em virtude de sistemas de medição diferenciados e da sensibilidade deles em detectar tais mudanças. No entanto, nossos achados corroboram os resultados de outros autores(160) que embora tenham realizado estudo com crianças com grande dificuldade de controle cervical, classificadas como nível V na escala GMFCS, portanto com comprometimento funcional maior do que o utilizado na presente pesquisa, ainda assim identificaram melhora do equilíbrio nessa posição e melhor controle cervical. Melhorias no controle de tronco e equilíbrio sentado também foram verificadas após intervenções em equoterapia, incluindo a habilidade de endireitar o tronco após um deslocamento(31). Resultados positivos também foram verificados com a utilização de um simulador de equoterapia em que houve melhora estatisticamente significativa no deslocamento máximo nas direções ântero-posterior e médio-lateral na posição sentada no grupo de crianças com PC que realizaram a terapia quando em comparação com o grupo controle(40). Também ao se utilizar simulador de equoterapia houve melhora do equilíbrio sentado de crianças com PC, principalmente nas que possuíam níveis mais elevados de incapacidades com benefícios do tratamento mantidos após a sua interrupção(161). Além disso, embora o simulador de equoterapia não possa substituir inteiramente a equoterapia devido ao ambiente e a interação com o animal, é um instrumento que parece ser capaz de fornecer estímulos semelhantes ao padrão de movimento do cavalo(41).

As melhorias quanto ao equilíbrio na posição ereta quieta não foram tão representativas quanto ao equilíbrio na posição sentada. Estudos em equoterapia identificaram melhorias significativas nessa posição(13, 21, 34) assim como outro estudo que encontrou melhorias nas variáveis da plataforma de força após treinamentos para equilíbrio em sujeitos com PC(115). Melhorias no equilíbrio postural foram identificadas após 24 sessões de uso de simulador, no qual por meio

da estabilometria verificou-se diminuições dos deslocamentos do COP na posição ereta quieta(41).

Essa melhoria no equilíbrio postural pode ser atribuída ao movimento do cavalo nos três planos (sagital, frontal e transversal) ao andar ao passo deslocando continuamente o centro de gravidade da criança o que induz reações de equilíbrio na tentativa constante de manter esse equilíbrio devido às perturbações do centro de gravidade do corpo ou da base de apoio. Produz também normalização pélvica do movimento no cavaleiro, muito parecido com movimentos pélvicos durante a deambulação em indivíduos sem deficiência(21, 23, 112, 153). Portanto, para aqueles indivíduos que não possuem marcha como os indivíduos: 1, 7, 9, 10 e 11 deste estudo, ou para aqueles que possuem alterações da marcha, muitas vezes com fixação da pelve em ântero ou retroversão pélvica, ao estar montado a cavalo tem-se a oportunidade de experimentar a mobilização pélvica bem próxima do que ocorreria se eles estivessem caminhando a partir da mobilidade pélvica produzida pelo movimento a cavalo(21, 23, 112).

Esses deslocamentos do cavalo promovem estimulação sensório-motora com facilitação proprioceptiva e neuromuscular(23, 24, 29). O estímulo constante dos sistemas vestibular, somatossensorial e visual pode aumentar a consciência do praticante referente à sua base de apoio, alinhamento do corpo e centro de gravidade (82). A oportunidade de praticar estratégias posturais ativamente e equilíbrio em mudanças das condições ambientais pode promover resposta antecipatória e feedback de controle postural, o que ocorre constantemente durante as sessões de equoterapia uma vez que a criança está continuamente respondendo a um ambiente em mudança o que incentiva comportamentos adaptativos e estratégias de movimento(82). O passo do cavalo envolve coordenação dos músculos do pescoço, do tronco e dos membros(24). Portanto, o praticante é desafiado durante toda a sessão respondendo com reações posturais automáticas e antecipatórias de cabeça e de tronco, reações de endireitamento e equilíbrio, bem como melhora da co-contracção e estabilidade articular, que são provocadas por essas contínuas oscilações do CG do sujeito o que facilita padrões coordenados de movimentos devido a movimentação rítmica da andadura ao passo(23, 26-28, 159, 160). Essas reações posturais automáticas são necessárias para o equilíbrio e

controle. Esses ajustes posturais ativos ocorrem pouco antes de movimentos voluntários, como o ato de alcançar um objeto ou pisar. Esses ajustes posturais são chamados de feedforward, estratégias antecipatórias. Um feedforward bem sucedido de controle postural depende de prática e experiência com a tarefa e o ambiente(3), assim terapias como a equoterapia podem ser importante por proporcionar esse treinamento.

Acredita-se que esse movimento repetitivo e rítmico do cavalo leva o indivíduo a experimentar e antecipar o movimento a cada passo do cavalo. A criança aprende a produzir movimentos compensatórios que reduzem o deslocamento do seu CG ou consegue mantê-lo com maior eficiência. Sendo assim, essa prática e experiência podem gerar neuroplasticidade podendo levar á modificação e reorganização do SNC tornando o ajuste postural mais adequado e eficiente, aumentando também a probabilidade de que o aprendizado seja evidenciado em padrões mais adequados de movimentos, inclusive em outros ambientes(26, 82, 153, 160). Pode-se dizer então, que a equoterapia promove uma melhora dos indivíduos em relação ao seu controle postural, pois ao gerar um input sensorial (retroalimentação) é promovida uma integração sensorial, entre o sistema visual, vestibular e proprioceptivo, além da ativação de receptores específicos que captam e codificam estímulos necessários para a realização da tarefa. Estes são direcionados ás áreas correspondentes no córtex, que através do processamento integrado e complementar da informação, fornecem subsídios para produzir a resposta desejada(23, 26, 29, 112).

Outra questão importante que ocorre durante todo o atendimento é a transferência de peso que causa pressão e recrutamento de unidades motoras, além de liberar outros segmentos que não estão sustentando peso para que executem os movimentos. Se não houver transferência de peso não haverá movimento(3). Assim como acontece na equoterapia, é sugerido que ocorram transferências de peso para os lados, para frente, para trás e diagonalmente, em várias posições e atividades(3).

Essa necessidade de se ajustar aos movimentos do cavalo também envolve o uso de músculos e movimentos articulares que, ao longo do tempo, pode levar ao aumento da força e amplitude de movimento(13, 166). Além disso, a repetição dos ajustes durante as sessões de equoterapia proporcionam fortalecimento da

musculatura pélvica, abdominal e lombar fatores que contribuem para a melhora do equilíbrio de tronco e controle postural(40, 159).

As atividades selecionadas no protocolo de atendimento também podem ter contribuído na melhora do equilíbrio dos participantes. A manta foi escolhida em detrimento da sela em virtude de proporcionar um contato maior com o cavalo, o que permite uma sensação maior do deslocamento do cavalo que pode ajudar na redução do tônus muscular e relaxamento do indivíduo com PC espástica(21, 28) como também por permitir uma maior ativação e recrutamento dos músculos anteriores e posteriores do tronco(170). Quando o corpo oscila anteriormente os músculos dorsais são primariamente ativados enquanto que quando há oscilação do corpo posteriormente os músculos ventrais são primariamente ativados(167). Atividades de alongamento com execução de tarefas como tocar em partes do corpo do cavalo (pescoço, anca) ou de seu próprio corpo ou para alcançar um objeto como argolas envolve cruzar a linha média o que aprimora essa posição para aqueles que ainda possuem dificuldade em manutenção da linha média assim como exige equilíbrio e controle postural(21, 23).

Os movimentos em serpentina e as variações de posicionamentos sobre o cavalo modificam as estimulações propostas e intensificam a ação do sistema vestibular, da coordenação motora e fortalecimento muscular(21, 23).

Acredita-se também que a mudança de frequência, amplitude e velocidade do passo do cavalo exigem ajustes constantes dos praticantes. Esta atividade estimula o endireitamento e respostas de equilíbrio já que induz o deslocamento do centro de gravidade da criança, o que provoca facilitação da estabilização postural dinâmica uma vez que a criança precisa se recuperar constantemente dessa perturbação(13). As variações de piso (areia, asfalto e grama) tiveram como objetivo ativação principalmente dos barorreceptores, estimulando assim a propriocepção(26). Outra atividade realizada durante as sessões foi à variação de posicionamentos do praticante sobre o cavalo (sentado de frente para a cabeça do cavalo, sentado de ambos os lados e sentado de costas para a cabeça do cavalo). Maior extensão de tronco e inclinação pélvica anterior pode ser conseguida ao se posicionar o indivíduo sentado de costas para a cabeça do cavalo(13). Essa possibilidade que o terapeuta possui em produzir diferentes desafios seja alterando o terreno, a velocidade,

comprimento, cadência e a direção do passo do cavalo, além do posicionamento do praticante sobre o cavalo pode ser capaz de gerar atividades reativas e aleatórias de antecipação e ajustamentos, permitindo assim, a prática de equilíbrio e reações de endireitamento(21, 23, 26, 28, 31, 112). Ao mudar o posicionamento do praticante sobre o cavalo unidades motoras diferentes passam a ser recrutadas(31). Ademais, o praticante a cavalo, em movimento ondulatório e rítmico (cerca de 90 a 120 ciclos/minuto) promove diminuição do tônus muscular através da inibição não recíproca e devido ao calor transmitido pelo cavalo(21, 27, 28). Durante atividades equoterápicas músculos do tronco alternam entre um estado de ativação e um estado de relaxamento o que também auxilia na normalização do tônus muscular(171).

Aclives e declives foram utilizados tanto para fortalecer musculatura anterior e posterior de tronco assim como intensificar movimentos de anteroversão e retroversão pélvica. Para aqueles que tinham condições de realizar a atividade de ficar em pé nos estribos foi possível estimular o fortalecimento muscular de membros inferiores, além de equilíbrio postural devido à exigência da tarefa em se manter nessa posição com o cavalo em movimento(21).

Uma das atividades desenvolvidas consistiu no uso de venda nos olhos com realização um trajeto com o cavalo conduzido alternativamente entre linha reta e curvas abertas. Para os praticantes que tinham condições foi solicitado que retirassem as mãos da alça e quando possível adotassem a “postura de avião” (abdução de membros superiores a 90°) para proporcionar um desafio ainda maior. A realização de tarefas com os olhos vendados de maneira geral tem sido utilizada para superação de limites e promover estimulação maior do sistema vestibular e proprioceptivo o que induz ao aumento de reações automáticas de tronco(21, 172). A superação de limites em programas de treinamento seja fechando os olhos normalmente ou os vendando é importante, pois para o indivíduo que possui um sistema de visão normal ao estar com os olhos abertos há um predomínio desse sistema sobre os demais sistemas envolvidos no equilíbrio(172).

Vale destacar que embora o protocolo tenha sido único em todos os atendimentos ele foi realizado de acordo com as capacidades e limitações de cada indivíduo. No decorrer das sessões, muitos foram se tornando mais independentes e

evoluindo na execução das atividades propostas. Para aqueles que apresentaram dificuldade em manter a postura por desequilíbrios ou limitações físicas foi prestado auxílio sempre que necessário, assim como segurar na alça ou fazer determinada tarefa por menos tempo que o previsto(23). O importante era sempre desafiar ao máximo o praticante respeitando suas individualidades.

Conforme revisão de literatura é possível perceber também que não há um entendimento claro sobre o número de sessões em equoterapia a partir das quais se observam alterações no equilíbrio, funcionalidade e marcha de crianças com PC. Há estudos que utilizaram: 8 sessões(38), 10 sessões(21, 29, 35), 12 sessões(31, 33), 15 sessões(28) e 45 sessões(150). Há indícios que alterações ocorrem por volta de 12 sessões já que nos estudos que utilizaram tempo inferior ou não foi encontrado resultado favorável(35, 37) ou é sugerido que se utilizem mais sessões para que se possa observar efeitos mais consideráveis(21, 33). Shurtleff et al.(31) questionam se um maior número de intervenções manteriam os ganhos observados nas 12 sessões utilizadas em seu estudo ou se promoveria um benefício ainda maior. Eles ressaltam que essas questões merecem estudos mais aprofundados já que não há literatura que aborde os efeitos da variação na intensidade ou duração da equoterapia. De fato, não foram encontrados estudos que comparassem os efeitos da equoterapia em diferentes quantidades de sessões no decorrer do período de intervenção como foi realizado nesse estudo.

Assim, foi possível observar que com 2 sessões semanais de 30 minutos houve diferença significativa a partir de 12 sessões para o equilíbrio sentado. Embora foi possível observar que 24 sessões foram mais eficazes em melhorar o equilíbrio sentado do que apenas 12 sessões uma vez que houve diferença significativa entre A1 e A2 somente para duas variáveis: COPml e Area95COP. Para as variáveis CompCOP e VelCOP houve diferença significativa após 24 sessões, porém não houve após 12 sessões de equoterapia. Também houve diferença significativa entre 12 e 24 sessões para as variáveis COPml, CompCOP, VelCOP e Area95COP. Como mencionado para COPap não houve diferença em qualquer um dos momentos de teste. Para o equilíbrio na posição ereta quieta somente houve diferença para a variável COPml e após 24 sessões de equoterapia, parece que esta posição é mais

desafiadora e possivelmente um maior número de sessões possam vir a ser mais representativas como foram as mudanças no equilíbrio na posição sentada.

No entanto, apesar dessas melhorias do equilíbrio estático na posição em pé não terem sido significativas para a maioria das variáveis do COP como foi para o equilíbrio na posição sentada foi possível perceber que essas melhorias ainda assim refletiram mudanças no equilíbrio dinâmico com melhorias significativas nos escores obtidos na Escala de Equilíbrio de Berg após as 24 sessões de equoterapia demonstrando maior equilíbrio postural em atividades funcionais do cotidiano. Resultados que foram semelhantes a outros estudos com equoterapia ao utilizar esse mesmo instrumento de medição(29, 112, 173). A equoterapia ao oferecer as crianças oportunidade de aprimorar o controle postural e equilíbrio permite uma exploração do ambiente com refinamento dos padrões de movimento o que oportuniza melhor desempenho nas tarefas que exijam equilíbrio(29, 112). Essas avaliações de tarefas funcionais tem um grande valor ecológico por permitir analisar atividades rotineiras como sentar-se, andar sem apoio, executar um giro de 360° ou mesmo a mudança de posição(82).

7.2 Desempenho funcional

Nas crianças com PC, o acometimento ocorrido no encéfalo ainda imaturo leva a alterações motoras, que é a principal característica dessas crianças. Muitas vezes, elas utilizam mecanismos compensatórios para vencer a força da gravidade solicitando inclusive grupos musculares habitualmente não requisitados para conseguir se estabilizar devido ao déficit de controle postural e de tronco. A repetição destas compensações gera cada vez mais desequilíbrios musculares, deformidades, aumento de hipertonia, o que causa grandes efeitos sobre as atividades funcionais da vida diária, como vestir-se, tomar banho, locomover-se, prejudicando assim o processo de inclusão e participação social(3, 45). Comumente um dos principais objetivos das famílias e das crianças que apresentam deficiências é a habilidade de participar ativamente nas atividades diárias, portanto as terapias, muitas vezes, tem o enfoque em proporcionar maior funcionalidade e independência aos indivíduos, o que pode ser acompanhado por meio do inventário PEDI, tanto para identificar déficits funcionais, progressos no desenvolvimento ou mesmo resultados de terapias(120).

Estudo que investigou tratamento com o método Bobath em crianças com PC identificou mudanças funcionais positivas nas habilidades e menor assistência de seus responsáveis por meio do PEDI(148). Propõe-se também que a fisioterapia possibilita a inibição da atividade reflexa anormal para normalizar o tônus muscular e facilitar o movimento normal, para melhora da força, da flexibilidade, da amplitude e dos padrões de movimento e, em geral, das capacidades motoras básicas para a mobilidade funcional, reduzindo a incapacidade e otimizando a função(50). Fato que também parece estar presente e ser possível com a prática da equoterapia, na qual após as 24 intervenções propostas, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas corroboradas pelo alto poder de teste e tamanho de efeito em todos os itens das habilidades funcionais e quanto à assistência do cuidador, indicando melhorias no desempenho funcional nas atividades diárias além de maior independência. Esses resultados parecem mais satisfatórios do que os de outro estudo com crianças com PC, no qual se identificou melhorias apenas nas funções sociais, não ocorrendo o mesmo para autocuidado e mobilidade após 10 sessões de equoterapia(26). Essa divergência pode ter ocorrido por vários fatores como em virtude da diferença de protocolo de atendimento, comprometimento dos indivíduos ou mesmo do número de intervenções utilizadas. Foi sugerido que um maior número de sessões poderia ter proporcionado mais benefícios aos sujeitos quanto as suas funcionalidades medidas pelo PEDI do que 12 sessões(33). Melhora nos quesitos autocuidado, mobilidade e função social também ocorreram após 18 sessões de equoterapia em outro estudo(173). Outro instrumento de avaliação também serviu para identificar melhorias nas funcionalidades em crianças com PC após a prática de equoterapia(112).

É compreensível que crianças com maior comprometimento motor possuam menor funcionalidade e por consequência maior dependência de seus responsáveis(47). Efetivamente foi possível observar nesse estudo que as crianças que apresentaram classificação nível IV no GMFCS obtiveram os menores escores nos itens do PEDI tanto para as habilidades funcionais quanto referente à assistência do cuidador. No entanto, em maior ou menor grau praticamente todas elas conseguiram um escore maior nos itens do PEDI após a prática da equoterapia.

Sabe-se que fatores ambientais, atitudes do cuidador e terapias podem influenciar diretamente o desempenho das crianças(47). Assim, a equoterapia promoveu alterações favoráveis no desempenho funcional das crianças com PC e pode ser uma das terapias capazes de influenciar essas habilidades.

Preconiza-se que a intervenção tenha três enfoques a fim de que as disfunções dos movimentos nas crianças sejam supridas(50). É possível perceber que estes enfoques estão presentes nas sessões em equoterapia. O enfoque biomecânico aplica os princípios da cinética e cinemática para os movimentos do corpo humano. Inclui movimento, resistência e forças necessárias para melhorar as atividades de vida diária, o que é proporcionado com a movimentação do cavalo em que o praticante tem que responder continuamente aos estímulos oferecidos. Além disso, há possibilidade em realizar atividades direcionadas durante o atendimento que podem, por exemplo, proporcionar aumento de força muscular. O enfoque neuroevolutivo por meio do conhecimento da sequência do desenvolvimento, também é respeitado durante os atendimentos, no qual as atividades são propostas de acordo com a capacidade funcional e o desenvolvimento de cada indivíduo, optando-se por determinadas posturas e posições funcionais sobre o cavalo além de determinados padrões de movimento(41). E o outro enfoque é o sensorial. A equoterapia promove experiências sensoriais variadas (tátil, proprioceptiva, cinestésica, visual, auditiva) facilitando com que as crianças tenham uma aferência motora apropriada(50).

Além disso, sabe-se que o controle postural é a base para que sejam desenvolvidas habilidades motoras e para que atividades motoras normais aconteçam(82) o que possibilita, a realização de tarefas funcionais diárias. Muitas vezes devido às alterações que geram dificuldades na manutenção de determinadas posições, como sentar-se ou se manter em pé, pode haver dificuldades em realizar-se determinadas tarefas como o ato de alcançar um objeto ou transferir-se com segurança ocasionando perdas funcionais importantes(117). Quando a criança adquire controle postural satisfatório e bem alinhado, ela melhora a funcionalidade de seus membros para muitas ações como manejo de objetos, alimentação, higiene e locomoção(40). Uma vez que a equoterapia se mostrou efetiva também em melhorar

o equilíbrio postural das crianças com PC, essas melhorias podem ter se refletido também nas atividades funcionais mensuradas pelo PEDI. As atividades propostas no protocolo de atendimento como mencionado anteriormente podem ter influenciado os padrões de movimentos, do mesmo modo que determinadas habilidades exigidas durante a terapia possivelmente foram transferidas para as atividades cotidianas.

A utilização de um simulador de equoterapia também demonstrou melhoria do controle postural sentado de crianças com PC(40) e houve relato de melhoria significativa no desempenho das crianças nas atividades diárias que exigiam maior mobilidade e controle postural associada a um aumento da mobilidade da pelve assim como melhoria no processo de alimentação e sono. Também houve melhorias adicionais como a obtenção de uma maior independência em atividades como o que foi verificado no presente estudo em que houve melhoria em todas as funções: autocuidado, mobilidade e função social referentes ao cuidador, o que demonstrou uma menor dependência de auxílio nas atividades cotidianas.

7.3 Distribuição de Pressão Plantar na marcha

As crianças com PC por muitas vezes possuírem espasticidade, contraturas e deformidades desenvolvem pés com equinismo, valgismo, varismo, pé plano ou cavo. A análise da distribuição de pressão plantar foi bastante útil ao auxiliar na prática clínica fornecendo dados mais objetivos para classificação dos pés. Para crianças com PC costuma-se ser mais frequente o pé valgo e o equinismo(164, 165). No presente estudo, embora o equinismo tenha ocorrido, assim como, as demais classificações, o pé valgo foi o mais frequente. Além disso, a análise da DPP forneceu informações importantes quanto ao pico de pressão, força máxima, área de contato e tempo de contato nas 4 regiões dos pés (calcanhar, mediopé, antepé e dedos) das crianças com PC na tentativa de uma caracterização da DPP de acordo com a classificação topográfica desses sujeitos. Foi possível também observar o comportamento da DPP em todo o pé e analisar a influência da prática de equoterapia nessas variáveis.

Para a criança com diplegia espástica apresentando os pés direito e esquerdo planos e valgos houve maior área, tempo de contato e força máxima no mediopé e antepé dos pés direito e esquerdo. Ocorreu maior tempo de contato também nos

dedos para o pé direito. O maior pico de pressão plantar identificado na região do antepé e dos dedos em ambos os pés também foi encontrado em outros estudos com crianças diplégicas(165, 174). A PC com diplegia espástica é caracterizada por maior espasticidade de membros inferiores, geralmente simétricas(165) como foi observado nos resultados desse estudo, no qual houve similaridade tanto nos locais onde se apresentaram os maiores valores nas devidas regiões dos pés quanto pela proximidade dos valores encontrados. Indivíduos com diplegia espástica têm maior descarga de peso na região ântero-medial dos pés como foi observado nesse presente estudo, o que parece ser resultado da ineficiência da flexão e adução do quadril bilateralmente, flexão excessiva dos joelhos e flexão plantar dos tornozelos, além da inclinação pélvica anterior e dificuldade da transferência adequada de peso de um membro para outro(14). Indivíduos diplégicos costumam apresentar menores picos de pressão no calcanhar o que demonstra que esses indivíduos têm menos sustentação de peso nessa região(165), o que também é condizente com os resultados apresentados pela criança diplégica desse estudo.

Após a prática de equoterapia foi possível observar algumas mudanças nos comportamentos das variáveis de pressão plantar, sobretudo para o pé esquerdo da criança diplégica no qual ocorreram mudanças favoráveis em todas as variáveis de DPP diferentemente do pé direito no qual houve diferença apenas para tempo de contato e comprimento do pé. As mudanças positivas mais expressivas ocorreram para a variável tempo de contato em ambos os pés, o que pode ser importante uma vez que é comum as crianças com PC aumentarem a velocidade da marcha para compensar a dificuldade do equilíbrio. Portanto, um maior tempo de contato do pé pode indicar uma maior eficiência mecânica do movimento e estabilidade durante a marcha(174). Tratamento utilizando vestuário ortopédico dinâmico flexível também verificou mudanças na distribuição das cargas nas plantas dos pés de uma criança com diplegia, assim como também no presente estudo, em que para o pé esquerdo a porcentagem de mudança foi favorável para pico de pressão e força máxima(175).

Diferentemente da criança diplégica que realizou apenas 3 tentativas válidas com cada pé, as crianças quadriplégicas conseguiram realizar as 5 tentativas válidas com ambos os pés. Embora o sujeito 4 seja quadriplégico, como foi mencionado, ele possui uma limitação um pouco maior com o hemisfério esquerdo apresentando pé

plano do lado esquerdo, além de ter varismo em ambos os pés. Assim, ao analisar os valores apresentados nas variáveis percebeu-se uma diferença discreta entre os pés direito e esquerdo. No entanto, o sujeito 13 apresentou ambos os pés cavos e os valores foram aproximados em todas as variáveis entre os pés direito e esquerdo. Entre esses 2 sujeitos houve similaridade na distribuição de pressão plantar com maior área de contato no antepé para ambos os pés embora o sujeito 4 também tenha apresentado valores altos no mediopé para o pé esquerdo. Para o tempo de contato os maiores valores para os sujeitos foram encontrados do mesmo modo no antepé, sendo que para o sujeito 4 houve também maiores valores na região dos dedos de ambos os pés. Para força máxima os maiores valores continuaram na região do antepé, sendo que para o sujeito 4 novamente valores altos foram encontrados na região dos dedos do pé esquerdo e na região do calcanhar para o pé direito, e para o sujeito 13 também no calcanhar para ambos os pés. Referente ao pico de pressão para os dois sujeitos houve maiores valores no calcanhar, sendo que para o sujeito 4 valores altos ocorreram também na região dos dedos dos dois pés.

Após a prática de equoterapia foi possível observar algumas mudanças favoráveis nas variáveis de pressão plantar como área de contato e comprimento do pé para ambos os sujeitos referentes aos pés direito e esquerdo, embora as mudanças em porcentagem sejam pequenas. Assim como também houve aumento para tempo de contato indicando uma maior eficiência do movimento. Nas demais variáveis para ambos os pés dos dois sujeitos (força máxima e pico de pressão) houve uma mudança desfavorável com aumentos dos valores.

Para as crianças com hemiplegia observou-se similaridade das regiões dos pés nas quais encontrou-se as maiores médias referentes às variáveis de DPP tanto do lado plégico quanto do lado não plégico. Na região do antepé encontraram-se os maiores valores para todas as variáveis: área e tempo de contato, força máxima e pico de pressão para ambos os pés. Maior tempo de contato e pico de pressão também ocorreram na região dos dedos de ambos os pés. A diferença entre os pés ocorreu para a região do calcanhar em que do lado não plégico se observou maiores valores também no calcanhar. Fato observado anteriormente em que encontrou-se menores valores para o pico de pressão no calcanhar no hemicorpo afetado em comparação com o hemicorpo não afetado(165). As pessoas com hemiplegia

espástica descarregam maior peso no membro inferior saudável(176). Embora tenha ocorrido esses resultados semelhantes foi possível observar diferenças ao se comparar os valores das variáveis de DPP nas regiões do pé do lado plégico com o lado não plégico. Foi no pé do lado não plégico que se encontraram os maiores valores para área de contato nas regiões do pé embora a diferença não seja discrepante. Maiores áreas de contato também foram encontradas do lado normal em crianças com pé torto congênito(177). O mesmo ocorreu para força máxima. Para pico de pressão também os maiores valores foram para as regiões do lado não plégico, mas os valores diferiram ainda mais do lado plégico para as variáveis área de contato e força máxima. Ainda para pico de pressão verificou-se que as diferenças dos valores foram ainda maiores para a região do calcanhar e antepé. Outra consideração importante é que foi nessa variável, pico de pressão que os sujeitos apresentaram maior variabilidade e, portanto desvio-padrão maior. Para o lado plégico houve maiores valores nas regiões dos pés apenas para a variável tempo de contato. Esses resultados parecem refletir o fato das crianças hemiplégicas se moverem utilizando de preferência o hemicorpo normal(165, 176) possivelmente devido a isso há maior área de contato e força máxima com o lado não plégico. Essas crianças também apresentam déficit de alinhamento corporal o que dificulta a transferência de peso do lado afetado. Elas apoiam principalmente o seu peso no membro saudável(165), motivo pelo qual essas crianças apresentaram maior tempo de contato nas áreas do pé do lado plégico.

Após a prática de equoterapia sugeriu-se algumas melhorias nas variáveis de DPP em ambos os pés com aumento da área, tempo de contato e comprimento do pé. Nas demais variáveis houve mudanças negativas com aumento do pico de pressão e força máxima. Embora as porcentagens, na maioria das vezes, foram maiores onde houve melhorias o que pode indicar uma melhoria discreta na marcha.

Ao se comparar a distribuição de pressão plantar nas 4 regiões do pé entre os sujeitos do estudo com diplegia, quadriplegia e hemiplegia verificou-se que de maneira geral as maiores médias das variáveis de DPP se encontram na região do antepé. Em concordância, um outro estudo encontrou maior tempo de contato na área do antepé em crianças com PC(145). A diferença mais considerável entre os sujeitos desse estudo foi para a variável pico de pressão. Os sujeitos quadriplégicos

apresentaram valores altos no calcanhar assim como os hemiplégicos do lado não plégico, enquanto que para o sujeito diplégico os menores valores foram encontrados justamente na área do calcanhar.

As melhorias relatadas para os indivíduos com PC desse estudo de maneira geral parecem ter ocorrido para área de contato, tempo de contato e comprimento do pé. Ganhos de força muscular e melhor controle postural são apontados como mudanças positivas para melhorar a distribuição de pressão plantar(175). Possivelmente a intervenção em equoterapia proporciona melhorias nesses aspectos. Em equoterapia foi encontrado apenas um estudo utilizando a plataforma de distribuição de pressão plantar, no entanto, foi utilizado para analisar o equilíbrio estático e não a distribuição de pressão plantar(29). Melhorias na marcha com equoterapia são mencionadas quanto a análises espaço-temporais com relatos de maior eficiência mecânica do movimento e menor gasto de energia(13) e melhorias na dimensão E do GMFM que se refere à habilidades da marcha(156).

Vale destacar que devido à pequena área ativa da plataforma as crianças com PC desse estudo tiveram dificuldade em atingi-la. Foi necessário caminhar por várias vezes para que cinco tentativas fossem realizadas com cada pé o que já foi relatado anteriormente(145). Na literatura também é mencionado que pacientes com disfunção neurológica podem ter dificuldade em contactar a plataforma devido a problemas de propriocepção e coordenação(18). Em consequência dessa dificuldade, o sujeito diplégico apenas conseguiu três tentativas válidas com cada pé, assim como alguns hemiplégicos que somente conseguiram quatro tentativas válidas em cada um dos momentos avaliativos. Além disso, um sujeito foi eliminado da pesquisa referente a esse teste porque devido ao comprimento do passo reduzido pisava diversas vezes com os dois pés na plataforma e o equipamento não conseguia registrar os pés para posterior processamento.

8. CONCLUSÕES

O atendimento em equoterapia proporcionou melhorias referentes ao equilíbrio postural. Esses efeitos ocorreram não somente na posição sentada e na posição ereta quieta medidas no laboratório por meio da plataforma de força, mas geraram também mudanças funcionais significativas nas atividades realizadas no cotidiano das crianças medidas pela Escala de Equilíbrio de Berg e pelo Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidades. Verificou-se que as melhorias foram mais representativas para o equilíbrio postural na posição sentada do que na posição ereta quieta, uma vez que essa posição é mais desafiadora e as crianças com PC comumente priorizam a realização de atividades na posição sentada, a qual é mais estável. Sendo assim, pode ser que seja necessário um maior número de sessões em equoterapia para produzir mudanças mais representativas na posição ereta quieta.

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que provavelmente existe um padrão de comportamento das variáveis de distribuição de pressão plantar durante a marcha segundo a classificação topográfica das crianças com PC. Embora os maiores valores das variáveis da distribuição de pressão plantar sejam apresentados na região do antepé para todos os tipos de classificação, há algumas diferenças entre eles, o que poderá ser melhor explorado com um número mais representativo de sujeitos.

Foi possível concluir também que a intervenção de 30 minutos em equoterapia, 2 vezes por semana, proporcionou alterações favoráveis principalmente nas variáveis área de contato, tempo de contato e comprimento do pé. Alterações que podem favorecer a eficiência mecânica do movimento, uma vez que as crianças com PC tendem a ter deformidades nos pés o que provoca menor área de contato. Além disso, muitas vezes para compensar o déficit de equilíbrio elas tendem a aumentar a velocidade da marcha, portanto, um maior tempo de contato pode indicar um maior controle do movimento.

Com o presente estudo foi possível verificar que 24 sessões produziram mais efeitos nas variáveis de deslocamento do centro de pressão e na distribuição de pressão plantar do que 12 sessões. A maioria das variáveis de deslocamento do centro de pressão não apresentaram diferenças significativas entre o momento anterior à prática de equoterapia e após 12 sessões, mas apresentou diferença após as 24 sessões propostas. Assim como houve também diferenças na maioria dessas variáveis ao se comparar 12 e 24 sessões. Para as variáveis de distribuição de pressão plantar observou-se que as porcentagens que referiram melhorias foram maiores após 24 sessões.

Dessa maneira foi possível rejeitar a hipótese nula do estudo e aceitar como verdadeira a hipótese alternativa de que a equoterapia é capaz de produzir alterações favoráveis no equilíbrio postural, no desempenho funcional e na distribuição de pressão plantar durante a marcha em crianças com PC. Além disso, 24 sessões produziram melhores efeitos do que 12 sessões.

Habilidades motoras ou controle postural ativo alcançado enquanto a cavalo parecem ter o potencial para melhorar as tarefas funcionais em outros ambientes. No entanto, sabe-se da necessidade de novos estudos com maior número de sujeitos e formação de grupo controle para maior certeza desses benefícios, assim como estudos longitudinais. Além disso, estudo sobre a distribuição de pressão glútea pode ser importante para analisar os efeitos da equoterapia nesses parâmetros.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 2007;109:8-14.
2. Rotta NT. Paralisia cerebral, novas perspectivas terapêuticas. *Jornal de Pediatria.* 2002;78(1):48-54.
3. Castilho-Weinert LV, Forti-Bellani CD. *Fisioterapia em Neuropediatria.* Curitiba: Omnipax; 2011. 338 p.
4. Beckung E, Carlsson G, Carlsdotter S, Uvebrant P. The natural history of gross motor development in children with cerebral palsy aged 1 to 15. *Developmental Medicine & Child Neurology.* 2007;49(10):751-6.
5. Stanley F, Blair E, Alberman E. *Cerebral Palsies: Epidemiology and Causal Pathways.* London: Mac Keith Press; 2000. 239 p.
6. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Developmental Medicine & Child Neurology.* 2005;47(8):571-6.
7. Lemos LFC. *Desenvolvimento do equilíbrio postural e desempenho motor de crianças de 4 aos 10 anos de idade: Universidade de Brasília;* 2010.
8. Duarte M, Freitas SMSF. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. *Revista Brasileira de Fisioterapia.* 2010;14(3):183-92.
9. Hsu YS, Kuan CC, Young YH. Assessing the development of balance function in children using stabilometry. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology.* 2009;73:737-40.
10. Palmieri RM, Ingersoll CD, Stone MB, Krause BA. Center-of-pressure parameters used in the assessment of postural control. *Journal of Sport Rehabilitation.* 2002(11):51-66.
11. Winter DA. Human balance and posture control during standing and walking. *Gait Posture.* 1995;3:193-214.
12. Femery V, Moretto P, Renaut H, Thévenon A. Spasticité et distribution des pressions plantaires chez des enfants atteints d'hémiplégie cérébrale infantile. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique.* 2001;44(1):26-34.
13. McGibbon NH, Andrade CK, Widener G, Cintas HL. Effect of an equine-movement therapy program on gait, energy expenditure, and motor function in children with spastic cerebral palsy: a pilot study. *Developmental Medicine & Child Neurology.* 1998;40(11):754-62.
14. Perry J. *Análise de Marcha - Marcha Patológica.* São Paulo: Manole; 2005. 185 p.
15. Bosch K, Wuhr J, Hafkemeyer U, editors. Effectiveness of gait in CP-children - a pilot investigation. *ESM;* 2012; Dinamarca.
16. Steinwender G, Saraph V, Zwick EB, Steinwender C, Linhart W. Hip locomotion mechanisms in cerebral palsy crouch gait. *Gait & Posture.* 2001;13(2):78-85.
17. Kellis E. Plantar pressure distribution during barefoot standing, walking and landing in preschool boys. *Gait & Posture.* 2001;14(2):92.7.

18. Orlin MN, McPoil TG. Plantar pressure assessment *Physical Therapy*. 2000;80(4):399-409.
19. Duffy CM, Cosgrove AP. The foot in cerebral palsy. *Current Orthopaedics*. 2002;16(2):104-13.
20. Femery V, Moretto P, Renaut H, Thévenon A, Lensele G. Measurement of plantar pressure distribution in hemiplegic children: changes to adaptive gait patterns in accordance with deficiency. *Clinical Biomechanics*. 2002;17(5):406-13.
21. Bertoti DB. Effect of therapeutic horseback riding on posture in children with cerebral palsy. *Physical Therapy*. 1988;68(10):1505-12.
22. Liptak GS. Complementary and alternative therapies for cerebral palsy. *Mental Retardation and Developmental Disabilities*. 2005;11:156-63.
23. Sterba JA. Does horseback riding therapy or therapist-directed hippotherapy rehabilitate children with cerebral palsy? *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2007;49:68-73.
24. Janura E. An assessment of the pressure distribution exerted by a rider on the back of a horse during hippotherapy. *Human Movement Science*. 2009;28:387-93.
25. Janura M, Svoboda Z, Dvorakova T, Cabell L, Elfmark M, Janurova E. The variability of a horse's movement at walk in hippotherapy. *Kinesiology*. 2012;44(2):148-54.
26. Casady RL, Nichols-Larsen DS. The effect of hippotherapy on ten children with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*. 2004;16(3):165-72.
27. Araújo AERA, Ribeiro VS, Silva BTF. A equoterapia no tratamento de crianças com paralisia cerebral no nordeste do Brasil. *Fisioterapia Brasil*. 2010;11(1):4-8.
28. Coimbra SAL, Bonifácio TD, Sanches KC, Castro MFS, Jorge DA. A influência da equoterapia no equilíbrio estático e dinâmico: apresentação de caso clínico de encefalopatia não progressiva crônica do tipo diparético espástico. *Fisioterapia Brasil*. 2006;27(5):391-5.
29. Galvão A, Sutani J, Pires MA, Prada SHF, Cordeiro TL. Estudo de caso: a equoterapia no tratamento de um paciente adulto portador de ataxia cerebelar. *Revista Neurociências*. 2010;18(3):353-8.
30. Aquino FJMA. Avaliação dos padrões de marcha e postura corporal dos praticantes de equoterapia com paralisia cerebral. VII Congresso Nacional de Iniciação Científica; São Paulo 2007. p. 40-4.
31. Shurtleff TL, Standeven JW, Engsberg JR. Changes in dynamic trunk/head stability and functional reach after hippotherapy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2009;90:1185-95.
32. Tauffkirchen E. Hippotherapy - a supplementary treatment for motion disturbance caused by cerebral palsy. *Pediatric Podologie*. 1978;13(4):405-11.
33. Haehl V, Giuliani C, Lewis C. Influence of hippotherapy on the kinematics and functional performance of two children with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*. 1999(11):89-101.
34. Kwon JY, Chang HJ, Lee PK, Kim YH. Effects of hippotherapy on gait parameters in children with bilateral spastic cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2011;92(5):774-9.
35. Hamill D, Washington KA, White OR. The effect of hippotherapy on postural control in sitting for children with cerebral palsy. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*. 2007;27(4):23-42.

36. Mackinnon JR, Noh S, Lariviere J, MacPhail A, Allan DE, Laliberte D. A study of therapeutic effects of horseback riding for children with cerebral palsy. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*. 1995;15(1):17-34.
37. McGee MC, Reese NB. Immediate effects of a hippotherapy session on gait parameters in children with spastic cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*. 2009;21:212-8.
38. Schwesig R, Neumann S, Richter D, Kauert R, Becker S, Esperer HD, et al. Impact of therapeutic riding on gait and posture regulation. *Sportverletz Sportschaden*. 2009;23(2):84-94.
39. Zadnikar M, Kastrin A. Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2011;53:684-91.
40. Borges MBS, Werneck MJ, da Silva ML, Gandolfi L, Pratesi R. Therapeutic effects of a horse riding simulator in children with cerebral palsy. *Arquivos de Neuro-psiquiatria*. 2011;69(5):799-804.
41. Kuczynski M, Slonka K. Influence of artificial saddle riding on postural stability in children with cerebral palsy. *Gait & Posture*. 1999;10(2):154-60.
42. Debusse D, Chandler C, Gibb C. An exploration of German and British physiotherapists' view on the effects of hippotherapy and their measurement. *Physiother Theory Pract*. 2005;21(4):219-42.
43. Ketellar M, Vermeer A, Hart H, Beek EP, Helders PJM. Effects of a functional therapy program on motor abilities of children with cerebral. *Physical Therapy*. 2001;81:1534-45.
44. Ustad T, Sorsdahl AB, Ljunggren AE. Effects of intense physiotherapy in infants newly diagnosed with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*. 2009;21:140-9.
45. Mancini MC, Fiúza PM, Rebelo JM, Magalhães LC, Coelho ZAC, Paixão ML, et al. Comparação do desempenho de atividades funcionais em crianças com desenvolvimento normal e crianças com paralisia cerebral. *Arquivos de Neuro-psiquiatria*. 2002;60(2B):446-52.
46. Dzienkowski RC, Smith KK, Dillow KA, Yucha CB. Cerebral palsy: a comprehensive review. *The Nurse Practitioner*. 1996;21(2):41-61.
47. Mancini MC, Alves ACM, Schaper C, Figueiredo EM, Sampaio RF, Coelho ZAC, et al. Gravidade da paralisia cerebral e desempenho funcional. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 2004;8(3):253-60.
48. Oliveira AIAd, Golin MO, Cunha MCB. Aplicabilidade do sistema de classificação da função motora grossa (GMFCS) na paralisia cerebral - revisão da literatura. *Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde*. 2010;35(3):220-4.
49. Koman LA, Smith BP, Shilt JS. Cerebral palsy. *Lancet*. 2004;363:1619-31.
50. Leite JMRS, Prado GF. Paralisia cerebral aspectos fisioterapêuticos e clínicos *Neurociências*. 2004;12(1):41-5.
51. O'Byrne JM, Jenkinson A, O'Brien TM. Quantitative analysis and classification of gait patterns in cerebral palsy using a three-dimensional motion analyzer. *Journal of Child Neurology*. 1998;13(3):101-8.
52. Gormley MEJ. Treatment of neuromuscular and musculoskeletal problems in cerebral palsy. *Pediatric rehabilitation*. 2001;4(1):5-16.

53. Parkes J, Hill N, Dolks H, M. D. What influences physiotherapy use by children with cerebral palsy? *Child: care, health and development*. 2004;30(2):151-60.
54. Fethers L. Perspective on variability in the development of human action. *Physical Therapy*. 2010;90(12):1860-7.
55. Rose J, Wolff DR, Jones VK, Bloch DA, Oehlert JW, Gamble JG. Postural balance in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2002;44(1):58-63.
56. Mackey AH, Walt SE, Lobb GA, Stott SN. Reliability of upper and lower limb three-dimensional kinematics in children with hemiplegia. *Gait Posture*. 2005;22(1):1-9.
57. Tomita H, Fukaya Y, Ueda T, Honma S, Yamashita E, Yamamoto Y, et al. Deficits in task-specific modulation of anticipatory postural adjustments in individuals with spastic diplegic cerebral palsy. *Journal of Neurophysiology*. 2011;105(5):2157-68.
58. Corrêa JC, Corrêa FI, Franco RC, Bigongiari A. Corporal oscillation during static biped posture in children with cerebral palsy. *Electromyography and Clinical Neurophysiology*. 2007;47(3):131-6.
59. Donker SF, Ledebt A, Roerdink M, Savelsbergh G, Beek PJ. Children with cerebral palsy exhibit greater and more regular postural sway than typically developing children. *Experimental Brain Research*. 2008;184:363-70.
60. Ferdjallah M, Harris GF, Smith P, Wertsch J. Analysis of postural control synergies during quiet standing in healthy children and children with cerebral palsy. *Clinical Biomechanics*. 2002;17(3):203-10.
61. Nobre A, Monteiro FF, Golin MO, Biasotto-Gonzalez D, Correa JC, Oliveira CS. Analysis of postural oscillation in children with cerebral palsy. *Electromyography and Clinical Neurophysiology*. 2010;50(5):239-44.
62. Ostenjo S, Calberg EB, Vollestad NK. Everyday functioning in young children with cerebral palsy: functional skills, caregiver assistance and modifications of the environment. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2003;45(9):603-12.
63. Palisano R, Rosenbaum P, Stephen W, Russel D, Wood E, Galapi B. Development and reliability of a system, to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1997;39(4):214-23.
64. Fonseca LF, Teixeira MLG, Gauzzi LDV, Santiago SC. Paralisia Cerebral: classificação e apresentação clínica. *Paralisia Cerebral - Neurologia, Ortopedia e Reabilitação*. Rio de Janeiro: Medbook; 2008. p. 47-52.
65. Odding E, Roebroek ME, Stam HJ. The epidemiology of cerebral palsy: incidences, impairments and risk factors. *Disability and rehabilitation*. 2006;28(4):183-91.
66. Shields N, Murdoch A, Loy Y, Dodd KJ, Taylor NF. A systematic review of the self-concept of children with cerebral palsy compared with children without disability. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2006;48(2):151-7.
67. 2009 [cited 2014 19/05/2014]; Available from: <https://lookfordiagnosis.com>.
68. Gray L, Ng H, Bartlett D. The gross motor function classification system: an update on impact and clinical utility. *Pediatric Physical Therapy*. 2010;22(3):315-20.
69. Bodkin AW, Robinson C, Perales FP. Reliability and validity of the gross motor function classification system for cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*. 2003;15(4):247-52.

70. Hiratuka E, Matsukura TS, Pfeifer LI. Adaptação transcultural para o Brasil do sistema de classificação da função motora grossa. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 2010;14(6):537-44.
71. Marques NR, Hallal CZ, Gonçalves M. Características biomecânicas, ergonômicas e clínicas da postura sentada: uma revisão. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2010;17(3):270-6.
72. Pollock AS, Durward BR, Rowe PJ, Paul JPCR-. What is balance? *Clinical Rehabilitation*. 2000;14(4):402-6.
73. Brogren E, Hadders-Algra M, Forsberg H. Postural control in sitting children with cerebral palsy. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 1988;22(4):591-6.
74. Gallahue DL, Ozmun JC. *Compreendendo o Desenvolvimento Motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos*. São Paulo: Phorte; 2005.
75. Hadders-Algra M. Development of postural control during the first 18 months of life. *Neural Plasticity*. 2005;12(2-3):99-108. .
76. Oliveira TP, Santos AMC, Andrade MC, Ávila AOV. Avaliação do controle postural de crianças praticantes e não praticantes de atividade física regular. *Revista Brasileira de Biomecânica*. 2008;9(16):41-6.
77. Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing* 2006;35:117-21.
78. Mochizuki A, Amadio AC. As informações sensoriais para o controle postural. *Fisioterapia em Movimento*. 2006;19(2):11-8.
79. Berne RM, Levy MN, Esbérard CA. *Fisiologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
80. Guyton AC, Hall JE. *Tratado de fisiologia médica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
81. Dutton M. *Fisioterapia Ortopédica: Exame, Avaliação e Intervenção*. São Paulo: Artmed; 2006.
82. Shumway A, Woollacott M. *Controle Motor - Teoria e Aplicações Práticas*. São Paulo: Editora Manole; 2003.
83. Cohen M, Abdalla RJ. *Lesões nos Esportes: Diagnóstico, Prevenção e Tratamento*. Rio de Janeiro: Revinter; 2005.
84. Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. *Neurociências: Desvendando o Sistema Nervoso*. Porto Alegre: Artmed; 2001.
85. Almeida LF, Camargos GV, Corrêa CL. Mudanças reorganizacionais nos córtices somatossensorial e motor em amputados: revisão de literatura. *Revista de Neurociências*. 2009;17(2):146-55.
86. Lent R. *Cem Bilhões de Neurônios*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001.
87. Adamo DE, Alexander NB, Brown SH. The influence of age and physical activity on upper limb proprioceptive ability. *Journal of Aging Physical Activity*. 2009;17(3):272-93.
88. Laughton CA, Slavin M, Katdare K, Nolan L, Bean JF, Kerrigan DC, et al. Aging, muscle activity, and balance control: physiologic changes associated with balance impairment. *Gait & Posture*. 2003;18(2):101-8.
89. Westcott SL, Burtner PA. Postural control in children: implications for pediatric practice. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*. 2004;24:5-55.
90. Terekhov Y. Stabilometry as diagnostic tool in clinical medicine. *Canadian Medical Association Journal*. 1976;115(7):631-3.

91. Barela JA. Estratégias de controle em movimentos complexos: ciclo percepção-ação no controle postural. *Revista Paulista de Educação Física*. 2000;3:79-88.
92. Oliveira LF, Imbiriba LA, Garcia MAC. Índice de estabilidade para avaliação do equilíbrio postural. *Revista Brasileira de Biomecânica*. 2000;1(1):33-8.
93. Liao HF, Hwang AW. Relations of balance function and gross motor ability for children with cerebral palsy. *Perceptual and Motor Skills*. 2003;96(3 Pt 2):1173-84.
94. Shumway-Cook A, Hutchinson S, Kartin D, Price R, Wollacott M. Effect of balance training on recovery of stability in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2003;45:591-602.
95. Lee AJY, Lin W. The influence of gender and somatotype on single-leg upright standing postural stability in children. *Journal of Applied Biomechanics*. 2007;23:173-9.
96. Tsai CL, Wu SK, Huang CH. Static balance in children with developmental coordination disorder. *Human Movement Science*. 2008;27(1):142-53.
97. Stins JF, Michielsen ME, Roerdink M, Beek PJ. Sway regularity reflects attentional involvement in postural control: effects of expertise, vision and cognition. *Gait & Posture*. 2009;30(1):106-9.
98. Zumbrunn T, MacWilliams BA, Johnson BA. Evaluation of a single leg stance test in children. *Gait & Posture*. 2011;34:174-7.
99. Cheng RJ, Hsu YW, Chen YJ, Chen JY. Standing balance of children with developmental coordination disorder under altered sensory conditions. *Human Movement Science*. 2007;26(6):913-26.
100. Lopes GHR. Equilíbrio unipodal e bipodal em atletas de futebol com paralisia cerebral. Brasília: Universidade de Brasília; 2013.
101. Laufer Y, Ashkenazi T, Josman N. The effects of a concurrent cognitive task on the postural control of young children with and without developmental coordination disorder. *Gait & Posture*. 2008;27(2):347-51.
102. Chiari L, Rocchi L, Capello A. Stabilometric parameters are affected by anthropometry and foot placement. *Clinical Biomechanics*. 2002;17:666-77.
103. Berg KO, Maki B, Williams JI, Wood-Dauphinee SL. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Canadian Journal of Public Health*. 1992;83(2):7-11.
104. Berg KO, Norman KE. Functional assessment of balance and gait. *Clinics In Geriatrics Medicine*. 1996;12(4):705-23.
105. Miyamoto ST, Lombardi JI, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 2004;37:1411-21.
106. Conradsson M, Lundin-Olsson L, Lindelof N, Littbrand H, Malmqvist L, Gustafson Y, et al. Berg balance scale: intrarater test-retest reliability among older people dependent in activities of daily living and living in residential care facilities. *Physical Therapy*. 2007;87(9):1155-63.
107. Allegretti KMG, Kanashiro MS, Monteiro VC, Borges HC, Fontes SV. Os efeitos do treino de equilíbrio em crianças com paralisia cerebral diparética espástica. *Revista Neurociências*. 2007;15(2):108-13.

108. Asgari T, Hadian MR, Nakhostin AN, Abdolvahab M, Jalili M. Inter & intra rater reliability of Berg Balance Scale for evaluation of the balance in children with spastic hemiplegia. *Modern Rehabilitation*. 2007;1(2-3):31-7.
109. Asgari T, Hadian MR, Nakhostin AN, Alvahab M, Jalili M, Faghihzadeh S. Berg Balance Scale reliability for evaluation of balance in children with spastic diplegia. *Journal of Rehabilitation*. 2007;8:13-6.
110. Gan SM, Tung LC, Tang YH, Wang CH. Psychometric properties of functional balance assessment in children with cerebral palsy. *Neurorehabilitation & Neural Repair*. 2008;22(6):745-53.
111. Kembhavi G, Darrah J, Magill E, Loomis J. Using the Berg Balance Scale to distinguish balance abilities in children with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*. 2002;14(2):92-9.
112. Silkwood-Sherer DJ, Killian CB, Long TM, Martin KS. Hippotherapy - an intervention to habilitate balance deficits in children with movement disorders: a clinical trial. *Physical Therapy*. 2012;92(5):1-10.
113. Lopes GHR, David AC. Posturografia na análise do equilíbrio em crianças com paralisia cerebral: revisão de literatura. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2013;20(1):97-102.
114. Teixeira CS, Alves RF, Pedroso FS. Equilíbrio corporal em crianças com paralisia cerebral. *Salusvita*. 2010;29(2):69-81.
115. Woollacott M, Shumway-Cook A, Hutchinson S, Ciol M, Price R, Kartin D. Effect of balance training on muscle activity used in recovery of stability in children with cerebral palsy: a pilot study. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2005;47:455-61.
116. Prosser LA, Lee SCK, Vansant AF, Barbe MF, Lauer RT. Trunk and hip muscle activation patterns are different during walking in young children with and without cerebral palsy. *Physical Therapy*. 2010;90(7):986-97.
117. Van der Heide JC, Hadders-Algra M. Postural muscle dyscoordination in children with cerebral palsy. *Neural Plasticity*. 2005;12(2-3):197-203.
118. Woollacott MH, Shumway-Cook A. Postural dysfunction during standing and walking in children with cerebral palsy: what are the underlying problems and what new therapies might improve balance. *Neural Plasticity*. 2005;12(2-3): 211-9.
119. Haley SM, Coster WJ, Ludlow LH, Haltiwanger JT, Andrellos PJ. *Pediatric evaluation of disability inventory (PEDI): development, standardization and administration manual (version 1.0)*. Boston: PEDI Research Group New England Medical Center Inc. 1992:100.
120. Mancini MC. *Inventário de avaliação pediátrica de incapacidade (PEDI): manual da versão brasileira adaptada*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.
121. Silva MS, Daltrário SMB. Paralisia cerebral: desempenho funcional após treinamento da marcha em esteira. *Fisioterapia em Movimento*. 2008;21(3):109-15.
122. Coster WJ, Haley SM. Conceptualization and measurement of disablement in infants and young children. *Infants Young Children*. 1992;4(4):11-22.
123. Allegretti ALC, Mancini MC, Schwartzman JS. Estudo do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral diparética espástica utilizando o Pediatric Evaluation of Disability (PEDI). *Temas sobre Desenvolvimento*. 2002;11(64):5-11.

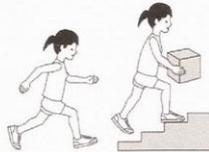
124. Chagas PSC, Defilipo EC, Lemos RA, Mancini MC, Frônio JS, Carvalho RM. Classificação da função motora e do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 2008;12(5):409-16.
125. Fonseca JO, Cordani LK, Oliveira MC. Aplicação do inventário de avaliação pediátrica de incapacidade (PEDI) com crianças portadoras de paralisia cerebral tetraparesia espástica. *Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo*. 2005;16(2):67-74.
126. Perry J. *Análise de Marcha - Marcha Normal*. São Paulo: Manole; 2005. 171 p.
127. Rose J, Gamble JG. *Marcha Humana*. 2ª ed: Premier; 1988. 363 p.
128. Nielsen JB. How we walk: central control of muscle activity during human walking. *The Neuroscientist*. 2003;9(3):195-204.
129. Furukawa A, Eiji N, Iwatsuki H, Nishiyama M, Uchida A. Factors of influence on the walking ability of children with spastic cerebral palsy. *Journal of Physical Therapy Science*. 1998;10(1):1-5.
130. Gage JR, Novacheck TF. An update on the treatment of gait problems in cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopedics Part B*. 2001;10(4):265-74.
131. Berger W, Quintern J, Deitz V. Pathophysiology of gait in children with cerebral palsy. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*. 1982;53(5):538-48.
132. Mesterman R, Leitner Y, Yifat R, Gilutz G, Levi-Hakeini O, Bitchonsky O, et al. Cerebral palsy - long-term medical, functional, educational and psychosocial outcomes. *Journal of Child Neurology*. 2010;25(1):36-42.
133. Faloppa F, M. AW. *Guia de Ortopedia e Traumatologia*: Manole; 2008 724 p.
134. Tong JWK, Kong PW. Reliability of footprint geometric and plantar loading measurements in children using the Emed M System. *Gait & Posture*. 2013;38(2):281-6.
135. Bosch K, Gerss J, Rosenbaum D. Preliminary normative values for foot loading parameters of the developing child. *Gait & Posture*. 2007;26(2):238-47.
136. Bosch K, Gerss J, Rosenbaum D. Development of healthy children's feet-nine-year results of a longitudinal investigation of plantar loading patterns. *Gait & Posture*. 2010;32(4):564-71.
137. Rosenbaum D GJ, Bosch K. Preliminary normative values for foot loading parameter of the developing child. *Gait & Posture*. 2007;26(2):238-47.
138. Imamura M, Imamura ST, Salomão O, Pereira CAM, Carvalho AE, Bolliger NR. Pedobarometric evaluation of the normal adult male foot *Foot & Ankle International*. 2002;23(9):804-10.
139. Putti A, Arnold G, Cochrane L, Abboud R. Normal pressure values and repeatability of the EMED® ST4 system. *Gait & Posture*. 2008;27(3):501-5.
140. Rodgers MM, Cavanagh PR. Glossary of biomechanical terms, concepts, and units. *Physical Therapy*. 1984;64(12):1886-902.
141. [cited 2014 27/05/2014]; Available from: <http://www.novel.de/novelcontent/emed>.
142. Roy KJ. Force, pressure and motion measurements in the foot: current concepts. *Clinical Podiatric Medical Surgery*. 1998;5(3):491-508.
143. Mittlemeier TWF, Morlock M, editors. Pressure distribution measurements in gait analysis: dependency on measurement frequency. 39th Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society; 1993; San Francisco.

144. Schaff PS. An overview of foot pressure measurement systems. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*. 1993;10(3):403-15.
145. Patlatov A, Tartakovskiy VN, Tsvetkova TL, editors. Different plantar pressure distribution images in children with cerebral palsy ESM; 2012; Dinamarca.
146. Rose J, Medeiros JM, Parker R. Energy cost index as an estimate of energy expenditure of cerebral-palsied children during assisted ambulation. *Developmental Medicine and Child Neurology* 1985;27(4):485-90.
147. Dimitrijevic L, Aleksandrovic M, Madic D, Okicic T, Radovanovic D, Daly D. The effect of aquatic intervention on the gross motor functional and aquatic skills in children with cerebral palsy. *Journal of Human Kinetics* 2012;32:167-74.
148. Knox V, Evans AL. Evaluation of the functional effects of a course of Bobath therapy in children with cerebral palsy: a preliminary study. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2002;44(7):447-60.
149. Flanagan A, Krzak J, Peer M, Johnson P, Urban M. Evaluation of short-term intensive orthotic garment use in children who have cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*. 2009;21(2):201-4.
150. Meregillano G. Hippotherapy. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 2004;15(4):843-54.
151. Citterio D, Frascarelli M. *Manuale di Riabilitazione Equestre*. Roma Phoenix Editrice; 1998.
152. Otone GA, Soares DF, Andrade FS, Pereira MG, Faíco MM. *Equoterapia: teoria e prática*. Caratinga: FUNEC; 2011.
153. MacPhail HEA, Edwards J, Golding J, Miller K, Mosier C, Zwiers T. Trunk postural reactions in children with and without cerebral palsy during therapeutic horseback riding *Pediatric Physical Therapy*. 1988;10(4):143-7.
154. Winchester P, Kendall K, Peters H, Sears N, Winkley T. The effect of therapeutic horseback riding on gross motor function and gait speed in children who are developmentally delayed. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*. 2002;22(3-4):37-50.
155. Benda W, McGibbon NH, Grant KL. Improvements in muscle symmetry in children with cerebral palsy after equine-assisted therapy (hippotherapy). *Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2003;9(6):817-25.
156. Cherng RJ, Liao H, Leung HWC, Hwang A. The effectiveness of therapeutic horseback riding in children with spastic cerebral palsy *Adapted Physical Activity Quarterly*. 2004;21(2):103-21.
157. Ionatamishvili NI, Tseverana DM, Loriya MS, Sheshaberidze EG, Rukhadze MM. Riding therapy as a method of rehabilitation of children with cerebral palsy. *Human Physiology*. 2004;30(5):561-5.
158. Sterba JA, Rogers BT, France AP, Vokes DA. Horseback riding in children with cerebral palsy: Effect on gross motor function. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2002;44(5):301-8.
159. Herrero P, Asensio A, García E, Marco A, Oliván B, Ibarz A, et al. Study of the therapeutic effects of an advanced hippotherapy simulator in children with cerebral palsy: a randomised controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2010;11:1-6.
160. Nascimento MVM, Carvalho IS, Araújo RCS, Lima IS, Cardoso F, Beresford H. O valor da equoterapia voltada para o tratamento de crianças com paralisia cerebral quadriplégica. *Brazilian Journal of Biomotricity* 2010;4(1):48-56.

161. Herrero P, Trullén-Gómez EM, Asensio A, García E, Casas R, Monserrat E, et al. Study of the therapeutic effects of a hippotherapy simulator in children with cerebral palsy: a stratified single-blind randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2012;26(12):1105-13.
162. McPoil TG, Cornwall MW, Yamada WA. Comparison of two in-shoe plantar pressure measurement systems. *Lower Extremity*. 1995;2:95-103.
163. Hughes J, Pratt L, Linge K. Reliability of pressure measurements: the EMED F system. *Clinical Biomechanics*. 1991;6:14-8.
164. Costa TDA, Carvalho SMR, Braccialli LMP. Análise do equilíbrio estático e de deformidades nos pés de crianças com paralisia cerebral. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2011;18(2):127-32.
165. Maturana CS, Silva LST, Gaetan ESM, Ribeiro DCL. Plantar pressure distribution in children with hemiparetic and diparetic cerebral palsy: case-control study. *Terapia Manual*. 2013;11(54):481-7.
166. Giagazoglou P, Arabatzi F, Dipla K, Liga M, Kellis E. Effect of a hippotherapy intervention program on static balance and strength in adolescents with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*. 2012;33(6):2265-70.
167. Nakaya L, Mazzitelli C, Sá CSC. Comparação do equilíbrio de crianças com paralisia cerebral e crianças com desenvolvimento motor normal. *Revista Neurociências*. 2013;21(4):510-9.
168. Cohen J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. LEA, editor 1988. 567 p.
169. Majnemer A SM, Hall N, Poulin C, Law M. . Developmental and functional abilities in children with cerebral palsy as related to pattern and level of motor function. *Journal of Child Neurology*. 2010;25(10):1236-41.
170. Corrêa PF, editor. Comparação da atividade eletromiográfica dos músculos que sustentam o tronco entre a montaria sobre a sela e sobre a manta e análise da utilização dos estribos. *Congresso Latino-Americano de Equoterapia*; 2008; Curitiba.
171. Snider L, Korner-Bitensky N, Kammann C, Warner S, Saleh M. Horseback riding as therapy for children with cerebral palsy: is there evidence of its effectiveness? *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*. 2007;27(2):5-23.
172. Tribastone F. *Tratado de exercícios corretivos: aplicados à reeducação motora postural*. São Paulo: Manole; 2001.
173. Sanches SMN, Vasconcelos LAP. Equoterapia na reabilitação da meningoencefalopatia: estudo de caso. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2010;17(4):358-61.
174. Ehlert R. A influência da utilização de um sistema de vestuário ortopédico dinâmico flexível na marcha e no desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral. *Novo Hamburgo: Universidade Feevale*; 2013.
175. Silva BM, Stadnik AMW, Barreto AA. Análise baropodométrica em criança portadora de paralisia cerebral submetida a tratamento com a técnica Pediasuit: um estudo de caso. *Revista Uniandrade*. 2014;15(1):07-17.
176. Shepherd RB. *Fisioterapia em Pediatria*. São Paulo 1996. 421 p.
177. Soares RJ. *Análise de parâmetros biomecânicos na locomoção de crianças portadoras de pé torto congênito*. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2007.

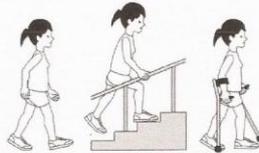
ANEXO I – GMFCS

GMFCS E & R Descriptors and Illustrations for Children between their 12th and 18th birthday



GMFCS Level I

Youth walk at home, school, outdoors and in the community. Youth are able to climb curbs and stairs without physical assistance or a railing. They perform gross motor skills such as running and jumping but speed, balance and coordination are limited.



GMFCS Level II

Youth walk in most settings but environmental factors and personal choice influence mobility choices. At school or work they may require a hand held mobility device for safety and climb stairs holding onto a railing. Outdoors and in the community youth may use wheeled mobility when traveling long distances.



GMFCS Level III

Youth are capable of walking using a hand-held mobility device. Youth may climb stairs holding onto a railing with supervision or assistance. At school they may self-propel a manual wheelchair or use powered mobility. Outdoors and in the community youth are transported in a wheelchair or use powered mobility.



GMFCS Level IV

Youth use wheeled mobility in most settings. Physical assistance of 1-2 people is required for transfers. Indoors, youth may walk short distances with physical assistance, use wheeled mobility or a body support walker when positioned. They may operate a powered chair, otherwise are transported in a manual wheelchair.



GMFCS Level V

Youth are transported in a manual wheelchair in all settings. Youth are limited in their ability to maintain antigravity head and trunk postures and control leg and arm movements. Self-mobility is severely limited, even with the use of assistive technology.

ANEXO I – GMFCS

44. CLASSIFICAÇÃO DO COMPROMETIMENTO MOTOR (assinale em cada idade correta a aquisição motora que a criança apresenta)

MENC JUE 2 ANOS DE IDADE	Nível - I	<input type="checkbox"/> Criança consegue passar de sentada para outra postura e vice-versa, senta e libera as mãos para manipulação de objetos. <input type="checkbox"/> Engatinha com as mãos e joelhos. <input type="checkbox"/> Traciona-se para ficar em pé, e troca alguns passos segurando nos móveis. <input type="checkbox"/> Anda de forma independente, entre 18 meses e 2 anos de idade, sem necessidade de nenhum auxílio externo.
	Nível - II	<input type="checkbox"/> Criança consegue manter-se sentada, mas necessita dos membros superiores para manter equilíbrio sentado. <input type="checkbox"/> Arrasta-se com a barriga ou engatinha com joelhos e mãos. <input type="checkbox"/> Consegue tracionar-se para a postura em pé e troca passos segurando nos móveis.
	Nível - III	<input type="checkbox"/> Criança mantém a posição sentada, se existe suporte posterior. <input type="checkbox"/> Rola e arrasta-se para frente com a barriga.
	Nível - IV	<input type="checkbox"/> Criança tem controle cervical mas necessita de suporte externo para sentar-se. <input type="checkbox"/> Criança pode conseguir rolar de supino para prono ou vice-versa.
	Nível - V	<input type="checkbox"/> Criança incapaz de manter o controle cervical em prono ou sentado. <input type="checkbox"/> Necessita da ajuda do adulto para rolar.
CRIAN ENTRE 2 E 4 ANOS	Nível - I	<input type="checkbox"/> Criança senta no chão, mantém as mãos livres para manipular objeto. <input type="checkbox"/> Movimenta-se sentada, ou levantando-se, sem ajuda de adulto. <input type="checkbox"/> Prefere movimentar-se andando, sem ajuda de auxílio externo.
	Nível - II	<input type="checkbox"/> Criança senta-se no chão, mas tem dificuldade no equilíbrio quando usa as mãos para manipular objetos. <input type="checkbox"/> Passa de sentada para gato ou vice-versa, sem ajuda do adulto. <input type="checkbox"/> Traciona-se para ficar em pé, em superfície estável. <input type="checkbox"/> Engatinha com mãos e joelhos, com reciprocção. <input type="checkbox"/> Anda na mobília ou usando auxílio externo como meio preferível de locomoção.
	Nível - III	<input type="checkbox"/> Criança mantém-se sentada em postura "W" e necessita da ajuda de um adulto para manter a posição sentada com pernas estendidas. <input type="checkbox"/> Arrasta-se de barriga ou engatinha sem reciprocção. <input type="checkbox"/> Pode tracionar-se para ficar em pé e trocar alguns passos. <input type="checkbox"/> Consegue trocar passos com auxílio externo de andador para curtas distâncias ou de adultos.
	Nível - IV	<input type="checkbox"/> Criança fica sentada, quando colocada na posição, mas necessita de membros superiores para manter o equilíbrio de tronco. <input type="checkbox"/> Necessita de adaptações para sentar-se e/ou ficar em pé. <input type="checkbox"/> Locomove-se em curtas distâncias rolando, arrastando-se de barriga ou engatinhando sem reciprocção.
	Nível - V	<input type="checkbox"/> Comprometimento motor impede a aquisição do equilíbrio cervical e da postura sentada, ou qualquer tipo de locomoção.
4 E 6 ANOS	Nível - I	<input type="checkbox"/> Passa de sentado para em pé e vice-versa em cadeira sem suporte de braços, sem necessidade de apoiar aos membros superiores. <input type="checkbox"/> Anda dentro e fora de casa, sem auxílio externo, sobe escadas. <input type="checkbox"/> Inicia habilidade para correr e pular.

ANEXO I – GMFCS

MAÇAS ENTRE 6 E 7 ANOS Nível - II	<input type="checkbox"/> Passa de sentado para em pé e vice-versa em cadeira, mas necessita de ajuda dos membros superiores como apoio.
	<input type="checkbox"/> Andá dentro de casa e em pequenas distâncias, sem auxílio externo, em superfícies planas.
	<input type="checkbox"/> Sobe escadas, com auxílio de corrimão.
	<input type="checkbox"/> Não é capaz de correr e pular.
MAÇAS ENTRE 6 E 7 ANOS Nível - III	<input type="checkbox"/> Senta-se em cadeira normal, porém necessita de suporte em pelvis ou tronco para melhorar a função manual.
	<input type="checkbox"/> Sai da cadeira, ou passa para sentar, tracionando-se, se a superfície do solo for estável.
	<input type="checkbox"/> Andá com auxílio de andadores ou muletas em superfícies planas.
	<input type="checkbox"/> Sobe escadas com ajuda de adulto.
MAÇAS ENTRE 6 E 7 ANOS Nível - IV	<input type="checkbox"/> Necessita de cadeira de rodas para longas distâncias.
	<input type="checkbox"/> Senta-se em cadeira adaptada.
	<input type="checkbox"/> Consegue sair da cadeira ou sentar-se nela, com ajuda de um adulto.
	<input type="checkbox"/> Andá com andador em curtas distâncias, com dificuldade nas curvas e para manter o equilíbrio em superfícies irregulares.
MAÇAS ENTRE 6 E 7 ANOS Nível - V	<input type="checkbox"/> Pode adquirir autonomia em cadeira de rodas motorizada.
	<input type="checkbox"/> Comprometimento físico impede qualquer aquisição motora. Totalmente dependente em locomoção
CRIANÇA Nível - I	<input type="checkbox"/> Anda de forma independente, no domicílio e na comunidade, sem limitações.
	<input type="checkbox"/> Consegue pular e correr, porém a velocidade, coordenação e equilíbrio estão prejudicados.
CRIANÇA Nível - II	<input type="checkbox"/> Criança anda no domicílio e na comunidade, com limitações para superfícies planas, anda de gato em casa.
	<input type="checkbox"/> Dificuldade para correr e pular.
	<input type="checkbox"/> Criança anda no domicílio e na comunidade, com auxílio de muletas ou andadores.
CRIANÇA Nível - III	<input type="checkbox"/> Sobe escadas com corrimão.
	<input type="checkbox"/> Depende da função dos membros superiores para ser capaz de tocar a cadeira de rodas para longas distâncias
	<input type="checkbox"/> Criança mantém as aquisições motoras da idade de 4 a 6 anos.
CRIANÇA Nível - IV	<input type="checkbox"/> Pode ser independente com cadeira de rodas motorizada.
	<input type="checkbox"/> Criança necessita de adaptações para sentar, totalmente dependente em AVD e locomoção. Algumas crianças podem com inúmeras adaptações tocar uma cadeira de rodas motorizada.
CRIANÇA Nível - V	<input type="checkbox"/> Criança necessita de adaptações para sentar, totalmente dependente em AVD e locomoção. Algumas crianças podem com inúmeras adaptações tocar uma cadeira de rodas motorizada.

Nível de comprometimento motor do paciente: _____

Diagnóstico: _____

C.I.D.: _____

Conduta: _____

ANEXO II - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA



Universidade de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/FS

PROCESSO DE ANÁLISE DE PROJETO DE PESQUISA

Registro do Projeto no CEP: **087/13**

Título do Projeto: “A influência da Prática de Equoterapia no Equilíbrio Postural em Crianças com Paralisia Cerebral”

Pesquisador Responsável: Andréa Gomes Moraes

Data de Entrada: 19/04/2013

Com base na Resolução 466/12, do CNS/MS, que regulamenta a ética em pesquisa com seres humanos, o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, após análise dos aspectos éticos e do contexto técnico-científico, resolveu **APROVAR** o projeto **087/13** com o título: “A influência da Prática de Equoterapia no Equilíbrio Postural em Crianças com Paralisia Cerebral”, analisado na 6ª Reunião Ordinária, realizada no dia 11 de Junho de 2013.

O (a) pesquisador (a) responsável fica, desde já, notificado(a) da obrigatoriedade da apresentação de um relatório semestral e relatório final sucinto e objetivo sobre o desenvolvimento do Projeto, no prazo de 1 (um) ano a contar da presente.

Brasília, 07 de Novembro de 2013.

Comitê de Ética em
Pesquisa em Seres Humanos
CEP-FS-UNB

Prof. Natália M. S. Moraes
Coordenadora do CEP-FS/UnB

ANEXO III



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Faculdade de Educação Física

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

O(a) filho(a) do senhor(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto “**A influência da prática de equoterapia no equilíbrio postural em crianças com paralisia cerebral**” sob responsabilidade da Mestranda Andréa Gomes Moraes e da Orientadora Ana Cristina de David.

O objetivo dessa pesquisa é verificar se a equoterapia é capaz de promover alterações positivas no equilíbrio postural em crianças com paralisia cerebral sendo justificado pela necessidade de análise mais aprofundada sobre os efeitos da equoterapia para essas crianças.

O(a) senhor(a)/representante legal e o(a) paciente receberão todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhes asseguramos que o nome do(a) paciente não aparecerá, sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

A participação do(a) paciente nesta pesquisa será por meio de teste de equilíbrio postural que será realizado antes do início da prática de equoterapia (teste 1), após 12 sessões (teste 2) e novamente após a 24ª sessão (teste 3). Para tanto, será utilizada a plataforma de força AMTI com o(a) praticante posicionado da maneira que lhe for possível podendo ser em posição ortostática bipodal, braços relaxados ao longo do corpo e pés posicionados de modo auto-selecionado na plataforma ou na posição sentada sobre a plataforma de equilíbrio com os braços cruzados no tórax com os pés sem apoio. Serão realizadas 3 tentativas de 20 segundos em cada momento de teste (teste 1, 2 e 3). Será utilizada também a Escala de Equilíbrio de Berg constituída de 14 atividades de equilíbrio estático e dinâmico em variadas posturas de alcance, girar, transferir-se, permanecer em pé e levantar-se. Nenhum procedimento de avaliação e intervenção tem caráter invasivo. Esses testes serão realizados no laboratório de Biomecânica da Universidade de Brasília com tempo de duração total de aproximadamente 40 minutos. A ordem de realização dos testes será randomizada. Após todas as coletas de dados no teste 1 os participantes serão aleatoriamente designados ao grupo experimental e ao grupo controle. Sendo garantido aos participantes do grupo controle a inserção imediata na equoterapia após as últimas coletas do teste 3.

Antes da realização dos testes acima descritos, os participantes de ambos os grupos: experimental e controle serão encaminhados ao(a) seu(ua) médico(a) pessoal para que seja preenchida avaliação médica com indicação a prática de equoterapia e farão avaliação fisioterápica e psicológica no Centro de Equoterapia onde farão os atendimentos (Centro de Equoterapia da Polícia Militar ou Associação Nacional de Equoterapia) conforme procedimento rotineiro nos Centros de Equoterapia.

O programa de intervenção em equoterapia contempla cavalos devidamente treinados e profissionais habilitados para tal. Cada atendimento terá um auxiliar-guia experiente para o manejo do cavalo e mediadores que conduzirão toda a sessão permanecendo ao lado do cavalo para posicionar o praticante, executar as atividades propostas e proporcionar a segurança necessária. Serão realizadas 24 intervenções que acontecerão duas vezes por semana por 30 minutos em um dos Centros de Equoterapia mencionados anteriormente. Esse programa de intervenção seguirá um protocolo fixo de atendimento em todas as 24 sessões devido ao princípio da reprodutibilidade científica.

Informamos que o (a) Senhor(a) pode se recusar a responder qualquer questão ou não permitir que o(a) paciente participe de qualquer procedimento que cause constrangimento, podendo inclusive desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) paciente. A participação no projeto é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sob a guarda da pesquisadora responsável.

Como algumas literaturas vem evidenciando, espera-se encontrar melhoria estatisticamente significativa no equilíbrio postural das crianças com paralisia cerebral após a prática de equoterapia, o que constitui o benefício desse projeto. Além disso, como será feita uma análise mais aprofundada do equilíbrio, espera-se acrescentar informações a essa literatura existente, não só por evidenciar os efeitos da equoterapia no equilíbrio estático dessas crianças ao utilizar uma medida precisa de avaliação que é a plataforma de força, mas também verificar os efeitos no equilíbrio funcional, inclusive colaborando para o desenvolvimento de novas pesquisas científicas. A pesquisa apresenta como risco queda durante avaliação dos testes que será evitada com a familiarização dos testes e com profissionais acompanhando o momento de avaliação oferecendo segurança necessária. Outro risco é a possibilidade de queda do cavalo onde serão tomadas as seguintes providências: os cavalos utilizados na pesquisa serão dóceis e terão as características apropriadas e serão treinados por equitadores, cada atendimento contará com 2 profissionais com devida qualificação em equoterapia para oferecer segurança e executar o protocolo proposto, além de auxiliar-guia experiente para

conduzir o cavalo. Será fornecido seguro financiado pela pesquisadora responsável e utilização de ambulância em caso de acidente.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para a pesquisadora responsável Andréa Gomes Moraes nos telefones, 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 da Universidade de Brasília com nº _____. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do sujeito da pesquisa podem ser obtidos através do telefone: (61)3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o responsável do (a) paciente. Como o TCLE tem mais de uma folha além da assinatura ao final, será necessária uma rubrica na primeira folha.

Sendo assim, eu, _____,
responsável pelo (a) paciente _____
declaro ter lido o TCLE e compreendido os procedimentos nele descritos. Informo também que todas as minhas dúvidas foram respondidas de forma clara e de fácil compreensão. Estou ciente e estou de acordo com a participação na referida pesquisa.

Assinatura do Responsável

Andréa Gomes Moraes
Pesquisadora Responsável

Brasília, _____ de _____ de 2013.

ANEXO IV- Termo de Concordância RPMOn/ANDE-BRASIL



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
 FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
 COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS
 CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO
 BRASÍLIA - DF
 TELEFONE (061) 3107-1947
 E-mail: ceps@unb.br
<http://fs.unb.br/cep/>

TERMO DE CONCORDÂNCIA

Brasília, 03 de abril de 2013

Genilson Figueiredo de Oliveira – Capitão da Polícia Militar do Distrito Federal, Coordenador do Centro de Equoterapia da Polícia Militar, está de acordo com a realização, neste Centro de Equoterapia, da pesquisa “A influência da prática de equoterapia no equilíbrio postural em crianças com paralisia cerebral”, de responsabilidade da pesquisadora ANDRÉA GOMES MORAES, sob a orientação da Dra. ANA CRISTINA DE DAVID, para finalidade acadêmica de Mestrado, após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

O estudo envolve análise dos efeitos da equoterapia no equilíbrio postural em 50 crianças com paralisia cerebral. A avaliação do equilíbrio será por meio da utilização da plataforma de força AMTI e da Escala de Equilíbrio de Berg. As coletas ocorrerão antes do início do programa de atendimento, após 12 sessões de equoterapia e novamente após 24 sessões. As 24 sessões de equoterapia seguirão um protocolo fixo de atendimento. A pesquisa tem duração de 2 anos com a coleta de dados tendo duração de 4 meses com previsão de início para Agosto/2013.

Genilson Figueiredo de Oliveira CAP QOPM
 Coordenador do Centro de Equoterapia da Polícia Militar

Andréa Gomes Moraes
 Pesquisadora Responsável

Ana Cristina de David
 Orientadora



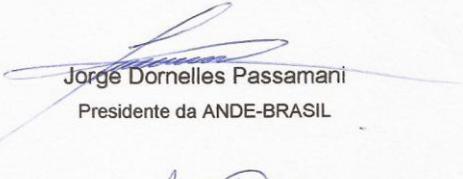
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
 FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
 COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS
 CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO
 BRASÍLIA - DF
 TELEFONE (061) 3107-1947
 E-mail: cepfs@unb.br
<http://fs.unb.br/cep/>

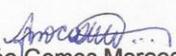
TERMO DE CONCORDÂNCIA

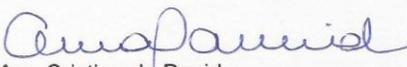
Brasília, 03 de abril de 2013

A Associação Nacional de Equoterapia – ANDE-BRASIL inscrita no CNPJ sob o nº 26.410.860/0001-97, neste ato representado por seu Presidente, Jorge Dornelles Passamani, declara que está de acordo com a realização, neste Centro de Equoterapia, da pesquisa “A influência da prática de equoterapia no equilíbrio postural em crianças com paralisia cerebral”, de responsabilidade da pesquisadora ANDRÉA GOMES MORAES, sob a orientação da Dra. ANA CRISTINA DE DAVID, para finalidade acadêmica de Mestrado, após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

O estudo envolve análise dos efeitos da equoterapia no equilíbrio postural em 50 crianças com paralisia cerebral. A avaliação do equilíbrio será por meio da utilização da plataforma de força AMTI e da Escala de Equilíbrio de Berg. As coletas ocorrerão antes do início do programa de atendimento, após 12 sessões de equoterapia e novamente após 24 sessões. As 24 sessões de equoterapia seguirão um protocolo fixo de atendimento. A pesquisa tem duração de 2 anos com a coleta de dados tendo duração de 4 meses com previsão de início para Agosto/2013.


 Jorge Dornelles Passamani
 Presidente da ANDE-BRASIL


 Andréa Gomes Moraes
 Pesquisadora Responsável


 Ana Cristina de David
 Orientadora



ANEXO V – Avaliação e Parecer Médico

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EQUOTERAPIA
CENTRO DE EQUOTERAPIA DA PMDF
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA



AVALIAÇÃO E PARECER MÉDICO

Prezado (a) Médico (a),

Seu paciente, _____ DN: ___ / ___ / ___
está interessado em participar de atividades equoterápicas.

Para que possamos oferecer um atendimento seguro e de qualidade, o nosso Centro requisita o preenchimento criterioso da avaliação médica anexa. É importante esclarecer que algumas condições clínicas necessitam de uma análise mais aprofundada, pois podem exigir precauções ou mesmo contra-indicar a prática equoterápica em função do grau de comprometimento do seu paciente.

Portanto, durante o preenchimento da avaliação médica, caso seu paciente apresente alguma das situações especiais do item III, pedimos por gentileza, grifar e especificar com clareza a justificativa da indicação á prática da Equoterapia.

I – ASPECTOS GERAIS

Diagnóstico confirmado? sim não

Nome da doença/diagnóstico _____

Etiologia _____

Se sua resposta foi NÃO, qual a suspeita diagnóstica _____

O paciente tem:

Lesão cerebral? Sim () Não ()

Distúrbio muscular? Sim () Não ()

Distúrbio de marcha? Sim () Não ()

Epilepsia?	Sim ()	Não ()
Linguagem oral?	Sim ()	Não ()
Déficit intelectual?	Sim ()	Não ()
Hiperatividade?	Sim ()	Não ()
Distúrbio de atenção?	Sim ()	Não ()

II - ALTERAÇÕES

Indique as alterações que correspondem ao seu paciente, de acordo com sua resposta nos itens anteriores.

1- LESÃO CEREBRAL por

() Isquemia () Hemorragia () Tumor () Malformação () TCE

2- DISTÚRBIO MUSCULAR por () lesão periférica () lesão central

Em função disso, ele apresenta:

() atrofia () hipotonia () hipertrofia de panturrilhas () fraqueza muscular generalizada

Fraqueza muscular em cintura: () pélvica () escapular

o membro ou os membros afetados são:

MMSS: () esquerdo () direito () ambos

MMII: () esquerdo () direito () ambos

3- TIPO DE DISTÚRBIO DE MARCHA

() ceifante () atáxica () talonante () espástica () de pequenos passos

ele pode ser classificado como:

() hemiplégico () hemiparético () tetraparético

() paraparético () cerebelar () parkinsoniano

4- TEM EPILEPSIA

() está controlado () parcialmente controlado

usa monoterapia usa politerapia

apresenta crises generalizadas:

tcg clônicas mioclônicas atônica ausências

apresenta crises parciais:

facial

Hemicorpo direito esquerdo

envolve somente o membro superior direito esquerdo

envolve somente o membro inferior direito esquerdo

presença de aura

não sim de que
tipo _____

5 - LINGUAGEM ORAL

Tem linguagem oral:

apresenta distúrbio de compreensão sim não
desenvolvimento da linguagem foi normal sim não

Não tem linguagem oral:

por distúrbio psíquico por deficiência sensorial

Se tem deficiência auditiva, a causa foi

congênita adquirida

III - SITUAÇÕES ESPECIAIS

Estamos enumerando, abaixo, situações que podem sugerir precauções ou mesmo contra-indicar a prática da equoterapia.

Caso seu paciente esteja dentro de alguma delas e, assim mesmo, for considerado que ele pode se beneficiar, circule a patologia e justifique no espaço especificado.

Teremos que manter contato, com reavaliações periódicas, para que possamos avaliar, em conjunto, se está havendo benefícios

1 - ORTOPÉDICAS

- Artrogripose
- Instabilidade atlantoaxial (esta alteração pode ser encontrada na síndrome de Down. o rx esclarece)
- Craniotomia
- Luxação ou deslocamento do quadril
- Osteoporose de moderada a severa
- Osteogênese imperfeita com fraturas frequentes e escoliose significativa
- Fusão ou fixação cirúrgica da coluna
- Órteses espinhais
- Cifose e lordose se há desencadeamento de dor com atividades físicas
- Escoliose se a curvatura foi maior que 30 graus

2 - NEUROLÓGICAS

- Hidrocefalia com shunt e sem controle cervical
- Distrofia muscular e miopatias se o paciente referir fadiga fácil
- Mielodisplasias, mielomeningocele, espinha bifida cística se o paciente tem dificuldade em manter uma postura sentada confortável, sem provocar lordose ou cifose excessiva.
- Medula presa
- Mal formação de Chiari se o paciente não estiver bem controlado.
- Epilepsia com crises atônicas sem controle ou com qualquer tipo de crise se as mesmas se repetem muitas vezes no dia.
- Aneurisma ou angioma cerebral, não resolvido cirurgicamente

-Distúrbio de hiperatividade com déficit de atenção se o paciente tem tendência a agressividade e maus tratos a animais.

3 - PSQUIÁTRICOS

- Confusão mental
- Psicose caracterizada por auto e heteroagressividade
- Tendência a delírios
- Oscilações do estado mental

4 - OUTRAS CAUSAS

- Hipertensão sem controle
- Distúrbio vascular periférico
- Asma ou alergia a pêlo de animais
- Distúrbios cardíacos (congenitos, uso de marcapasso, infartos repetidos)
- Diabetes sem um bom controle



JUSTIFICATIVA para a indicação da equoterapia para o paciente no caso de estar inserido na relação acima.

IV - INDICAÇÃO PARA EQUOTERAPIA

Indico o tratamento equoterápico para o paciente _____

Nome e CRM do médico _____

Endereço para correspondência _____

Local e data: ____/____/____

Assinatura _____

Carimbo



ANEXO VI - Avaliação fisioterápica

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EQUOTERAPIA
CENTRO DE EQUOTERAPIA DA PMDF
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA



AVALIAÇÃO FISIOTERÁPICA

Nome paciente: _____

Data do nascimento: ____/____/____.

DIAGNÓSTICO CLÍNICO: _____

DIAGNÓSTICO FISIOTERÁPICO: _____

PERÍODO PRÉ-NATAL

HISTÓRIA GESTACIONAL:

PERÍODO PERI-NATAL

PARTO:

CHORO:

COLORAÇÃO DA PELE:

COMPRIMENTO:

PESO:

P.C.:

APGAR:

PERÍODO PÓS-NATAL

COMPLICAÇÕES:

ALTA HOSPITALAR:

IDADE PRIMEIRO DIAGNÓSTICO:

SAÚDE GERAL DO PACIENTE

CONVULSÕES:

Anteriores:

Atuais (frequência):

Medicamentos:

Outros Medicamentos:

Constipação:

Sono:

Audição:

Visão:

Refluxo gastroesofágico:

Intervenções cirúrgicas:

Alergias:

COMUNICAÇÃO

FALA:

GESTOS:

USO DOS OLHOS:

COGNIÇÃO:

ESCOLARIDADE:

AVD'S

HIGIENE:

ALIMENTAÇÃO:

VESTUÁRIO:

TRATAMENTOS ANTERIORES/ATUAIS

IDADE DAS AQUISIÇÕES MOTORAS

SUSTENTAÇÃO DE CABEÇA:

SENTAR:

ARRASTAR:

ENGATINHAR:

ANDAR:

PRINCIPAL QUEIXA

QUADRO ATUAL

LOCOMOÇÃO ATUAL:

MOBILIDADE ARTICULAR:

RESTRICÇÕES:

DEFORMIDADES:

TÔNUS MUSCULAR:

GRAU	DESCRIÇÃO
0	Tônus normal
1	Discreto aumento do tônus muscular, caracterizado por uma resistência mínima ao final do movimento.
1	Discreto aumento do tônus muscular, caracterizado por uma resistência mínima durante o restante da ADM.
2	Aumento mais pronunciado do tônus muscular durante a maior parte da ADM, mas a movimentação passiva é facilmente realizada.
3	Aumento considerável do tônus muscular e a movimentação passiva é realizada com dificuldade.
4	Articulação afetada rígida em flexão ou extensão.

Escala de Ashworth Modificada

POSTURA E MOVIMENTAÇÃO

SUPINO:

- Cabeça (linha média, vira E/D independentemente e levanta da superfície)
- Braços (linha média, alcança na frente, brinca, leva brinquedos à boca, pega o pé...)
- Pernas (movimentação)
- Seqüências de movimentos (como entra e sai da posição, rola, passa para sentado)

PRONO:

- Cabeça (linha média, vira E/D independentemente)
- Braços (apoio nas antebraços, apoio nas mãos, transferência de peso, rotação)
- Pernas (movimentação)
- Seqüência de movimentos (rolar, pivotar, arrastar)

SENTADO:

Tronco (controle, rotação, postura)

Pelve

Braços (libera, brinca)

Pernas (side-sitting, long-sitting)

Seqüências de movimentos (entrar e sair da posição bilateralmente)

GATAS:

Seqüências de movimentos (entrar e sair da posição, dissociação)

EM PÊ:

Seqüências de movimentos (entrar e sair da posição de: sentado no chão, sentado na cadeira, ajoelhado, semi-ajoelhado; independente, com auxílio; postura e equilíbrio)

MARCHA:

(Com ou sem auxílio; padrão, passos, subir e descer escada, obstáculos, pular e correr)

ÓRTESES:

CONCLUSÃO/ INDICAÇÃO PARA EQUOTERAPIA
--

Nome: _____ CREFITO: _____

Data ____/____/____ Ass. e carimbo: _____

ANEXO VII - Avaliação psicológica



ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EQUOTERAPIA
CENTRO DE EQUOTERAPIA DA PMDF
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA



AVALIAÇÃO PSICOLÓGICA

DADOS PESSOAIS DO AVALIADO

Nome: _____

Data do nascimento: ____/____/____.

DIAGNÓSTICO: _____

DADOS DO AVALIADOR

Nome: _____ CRP: _____

Endereço e telefone p/ contato: _____

(LEGENDA PARA PREENCHIMENTO: S = Sim N = Não)

1. **É seu paciente habitual?** () Sim Não ()

Há quanto tempo? _____

2. DÉFICIT COGNITIVO

Especificar:

3. ATENÇÃO/CONCENTRAÇÃO

Especificar:

Distúrbios: _____

8. CONTATO SOCIAL

- () Interage bem () Tem oportunidade de contato () Expressa afetos
 - Interação com a família: () Adequada () Barganha () Indiferença
 () Birras () Solicitação

Outras: _____

9. RELAÇÃO DA FAMÍLIA COM O EXAMINANDO

- () Rejeição () Adequada () Exigências
 () Indiferença () Ansiedade () Barganhas
 () Superproteção () Dificuldade em perceber as deficiências

10. SITUAÇÃO ESCOLAR OU DE TRABALHO

- () Nunca freqüentou/exerceu
 () Freqüentou/exerceu; especifique:
 () Freqüente/exerce; especifique:

11. CONTEÚDOS VIVÊNCIAIS

- Sentimentos positivos e negativos do próprio estado, autovalorativos e sentimentos avalorativos (pessoais e impessoais).

- Fatos e acontecimentos marcantes (positivos e negativos).

Aspirações atuais e futuras (profissão).

12. SÍNTESE DO CASO E OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

Data ____/____/_____.

Assinatura CRP e Carimbo

ANEXO VIII - Escala de Equilíbrio de Berg



ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EQUOTERAPIA
CENTRO DE EQUOTERAPIA DA PMDF
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



Escala de equilíbrio funcional de Berg (versão brasileira)

1. Posição sentada para posição em pé

Instruções: Por favor, levante-se. Tente não usar suas mãos para se apoiar.

- (4) capaz de levantar-se sem utilizar as mãos e estabilizar-se independentemente
- (3) capaz de levantar-se independentemente utilizando as mãos
- (2) capaz de levantar-se utilizando as mãos após diversas tentativas
- (1) necessita de ajuda mínima para levantar-se ou estabilizar-se
- (0) necessita de ajuda moderada ou máxima para levantar-se

2. Permanecer em pé sem apoio

Instruções: Por favor, fique em pé por 2 minutos sem se apoiar e sem mover os pés. Observação: pés separados sem exceder a largura dos ombros.

- (4) capaz de permanecer em pé com segurança por 2 minutos
 - (3) capaz de permanecer em pé por 2 minutos com supervisão
 - (2) capaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio
 - (1) necessita de várias tentativas para permanecer em pé por 30 segundos sem apoio
 - (0) incapaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio.
- Se o paciente for capaz de permanecer em pé por 2 minutos sem apoio, dê o número total de pontos para o item número 3. Continue com o item número 4.

3. Permanecer sentado sem apoio nas costas, mas com os pés apoiados no chão ou num banquinho

Instruções: Por favor, fique sentado sem apoiar as costas com os braços cruzados por 2 minutos.

- (4) capaz de permanecer sentado com segurança e com firmeza por 2 minutos
- (3) capaz de permanecer sentado por 2 minutos sob supervisão
- (2) capaz de permanecer sentado por 30 segundos
- (1) capaz de permanecer sentado por 10 segundos
- (0) incapaz de permanecer sentado sem apoio durante 10 segundos

4. Posição em pé para posição sentada

Instruções: Por favor, sente-se.

- (4) senta-se com segurança com uso mínimo das mãos
- (3) controla a descida utilizando as mãos
- (2) utiliza a parte posterior das pernas contra a cadeira para controlar a descida
- (1) senta-se independentemente, mas tem descida sem controle
- (0) necessita de ajuda para sentar-se

5. Transferências

Instruções: Arrume as cadeiras perpendicularmente ou uma de frente para a outra para uma transferência em pivô. Peça ao paciente para transferir-se de uma cadeira com apoio de braço para uma cadeira sem apoio de braço, e vice-versa. Você poderá utilizar duas cadeiras (uma com e outra sem apoio de braço) ou uma cama e uma cadeira.

- (4) capaz de transferir-se com segurança com uso mínimo das mãos
- (3) capaz de transferir-se com segurança com o uso das mãos
- (2) capaz de transferir-se seguindo orientações verbais ou supervisão
- (1) necessita de uma pessoa para ajudar
- (0) necessita de duas pessoas para ajudar ou supervisionar para realizar a tarefa com segurança

6. Permanecer em pé sem apoio com os olhos fechados

Instruções: Por favor fique em pé e feche os olhos por 10 segundos

- (4) capaz de permanecer em pé por 10 segundos com segurança
- (3) capaz de permanecer em pé por 10 segundos com supervisão
- (2) capaz de permanecer em pé por 3 segundos

(1) incapaz de permanecer com os olhos fechados durante 3 segundos, mas mantém-se em pé

(0) necessita de ajuda para não cair

7. Permanecer em pé sem apoio com os pés juntos

Instruções: Junte seus pés e fique em pé sem se apoiar.

(4) capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com segurança

(3) capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com supervisão

(2) capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 30 segundos

(1) necessita de ajuda para posicionar-se, mas é capaz de permanecer com os pés juntos durante 15 segundos

(0) necessita de ajuda para posicionar-se e é incapaz de permanecer nessa posição por 15 segundos

8. Alcançar a frente com o braço estendido permanecendo em pé

Instruções: Levante o braço a 90°. Estique os dedos e tente alcançar a frente o mais longe possível. (O examinador posiciona a régua no fim da ponta dos dedos quando o braço estiver a 90°. Ao serem esticados para frente, os dedos não devem tocar a régua. A medida a ser registrada é a distância que os dedos conseguem alcançar quando o paciente se inclina para frente o máximo que ele consegue. Quando possível, peça ao paciente para usar ambos os braços para evitar rotação do tronco).

(4) pode avançar à frente mais que 25 cm com segurança

(3) pode avançar à frente mais que 12,5 cm com segurança

(2) pode avançar à frente mais que 5 cm com segurança

(1) pode avançar à frente, mas necessita de supervisão

(0) perde o equilíbrio na tentativa, ou necessita de apoio externo

9. Pegar um objeto do chão a partir de uma posição em pé

Instruções: Pegue o objeto que está na frente dos seus pés.

(4) capaz de pegar o objeto com facilidade e segurança

(3) capaz de pegar o objeto, mas necessita de supervisão

(2) incapaz de pegá-lo, mas se estica até ficar a 2-5 cm do objeto e mantém o equilíbrio independentemente

(1) incapaz de pegá-lo, necessitando de supervisão enquanto está tentando

(0) incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair

10. Virar-se e olhar para trás por cima dos ombros direito e esquerdo enquanto permanece em pé

Instruções: Vire-se para olhar diretamente atrás de você por cima, do seu ombro esquerdo sem tirar os pés do chão. Faça o mesmo por cima do ombro direito. O examinador poderá pegar um objeto colorido e posicioná-lo diretamente atrás do paciente para estimular o movimento.

(4) olha para trás de ambos os lados com uma boa distribuição do peso

(3) olha para trás somente de um lado o lado contrário demonstra menor distribuição do peso

(2) vira somente para os lados, mas mantém o equilíbrio

(1) necessita de supervisão para virar

(0) necessita, de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair

11. Girar 360 graus

Instruções: Gire-se completamente ao redor de si mesmo. Pausa. Gire-se completamente ao redor de si mesmo em sentido contrário.

(4) capaz de girar 360 graus com segurança em 4 segundos ou menos em cada direção (ao total, menos de 8 segundos)

(3) capaz de girar 360 graus com segurança somente para um lado em 4 segundos ou mais

(2) capaz de girar 360 graus com segurança, mas lentamente

(1) necessita de supervisão próxima ou orientações verbais

(0) necessita de ajuda enquanto gira

12. Posicionar os pés alternadamente ao degrau ou banquinho enquanto permanece em pé sem apoio

Instruções: Toque cada pé alternadamente no degrau/banquinho. Continue até que cada pé tenha tocado o degrau/banquinho quatro vezes.

(4) capaz de permanecer em pé independentemente e com segurança, completando 8 movimentos em 20 segundos

(3) capaz de permanecer em pé independentemente e completar 8 movimentos em mais que 20 segundos

(2) capaz de completar 4 movimentos sem ajuda

(1) capaz de completar mais que 2 movimentos com o mínimo de ajuda

(0) incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair

13. Permanecer em pé sem apoio com um pé à frente

Instruções: Coloque um pé diretamente á frente do outro na mesma linha. Se você achar que não irá conseguir, coloque o pé um pouco mais à frente do outro pé e levemente para o lado.

(4) capaz de colocar um pé imediatamente à frente do outro, independentemente, e permanecer por 30 segundos

(3) capaz de colocar um pé um pouco mais à frente do outro e levemente para o lado independentemente e permanecer por 30 segundos

(2) capaz de dar um pequeno passo, independentemente. e permanecer por 30 segundos

(1) necessita de ajuda para dar o passo, porém permanece por 15 segundos

(0) perde o equilíbrio ao tentar dar um passo ou ficar de pé

14. Permanecer em pé sobre uma perna

Instruções: Fique em pé sobre uma perna o máximo que você puder sem se segurar. Pode-se manter as mãos na cintura (quadris).

(4) capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por mais que 10 segundos

(3) capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por 5-10 segundos

(2) capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por 3 ou 4 segundos

(1) tenta levantar uma perna, mas é incapaz de permanecer por 3 segundos, embora permaneça em pé independentemente

(0) incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair

() **Score Total (Máximo = 56)**

Referências

Berg KO, Norman KE. Functional assessment of balance and gait. Clinics in Geriatrics medicine, v. 12 (4), p. 705-723, 1996.

ANEXO IX – PEDI

PEDIATRIC EVALUATION OF DISABILITY INVENTORY - PEDI

Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade

Tradução e adaptação cultural: Marisa C. Mancini, Sc.D., T.O.

Versão 1.0 Brasileira

Stephen M. Haley, Ph.D., P.T.; Wendy J. Coster, Ph.D., OTR/L; Larry H. Ludlow, Ph.D.; Jane T. Haltiwanger, M.A., Ed.M.; Peter J. Andrellos, Ph.D.
1992, New England Medical Center and PEDI Research Group.

FORMULÁRIO DE PONTUAÇÃO

Sobre a Criança

Nome: _____

Sexo: M F

Idade: Ano Mês Dia

Entrevista _____

Nascimento _____

Id. Cronológica _____

Diagnóstico (se houver): _____

primário

adicional

Situação atual da criança

- hospitalizada mora em casa
 cuidado intensivo mora em instituição
 reabilitação

Outros (especificar): _____

Escola ou outras instalações: _____

Série escolar: _____

Sobre o entrevistado (pais ou responsável)

Nome: _____

Sexo: M F

Parentesco com a criança: _____

Profissão (especificar): _____

Escolaridade: _____

Sobre o examinador

Nome: _____

Profissão: _____

Instituição: _____

Sobre a avaliação

Recomendada por: _____

Razões da avaliação: _____

Notas: _____

Direções Gerais: Abaixo estão as orientações gerais para a pontuação. Todos os itens têm descrições específicas. Consulte o manual para critérios de pontuação individual.

Parte I - Habilidades Funcionais:
197 itens

Áreas: autocuidado, mobilidade, função social

Pontuação:

- 0** = incapaz ou limitado na capacidade de executar o item na maioria das situações.
1 = capaz de executar o item na maioria das situações, ou o item já foi previamente conquistado, e habilidades funcionais progrediram além deste nível.

Parte II - Assistência do adulto de referência: 20 atividades funcionais complexas

Áreas: autocuidado, mobilidade, função social

Pontuação:

- 5** = Independente
4 = Supervisão
3 = Assistência mínima
2 = Assistência moderada
1 = Assistência máxima
0 = Assistência total

Parte III - Modificações:
20 atividades funcionais complexas

Áreas: autocuidado, mobilidade, função social

Pontuação:

- N** = Nenhuma modificação
C = Modificação centrada na criança (não especializada)
R = Equipamento de reabilitação
E = Modificações extensivas

POR FAVOR, CERTIFIQUE-SE DE RESPONDER TODOS OS ITENS

Parte I: Habilidades funcionais

Área de Autocuidado

(Marque cada item correspondente:
escores dos itens: 0 = incapaz; 1 = capaz)

A: TEXTURA DOS ALIMENTOS

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| | Incapaz | Capaz |
| | 0 | 1 |
| 1- Come alimento batido/amassado/coado | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2- Come alimento moído/granulado | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3- Come alimento picado/em pedaços | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4- Come comidas de texturas variadas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

B: UTILIZAÇÃO DE UTENSÍLIOS

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| | 0 | 1 |
| 5- Alimenta-se com os dedos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6- Pega comida com colher e leva até a boca | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7- Usa bem a colher | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8- Usa bem o garfo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9- Usa faca para passar manteiga no pão, corta alimentos macios | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

C: UTILIZAÇÃO DE RECIPIENTES DE BEBER

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| | 0 | 1 |
| 10- Segura mamadeira ou copo com bico ou canudo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11- Levanta copo para beber, mas pode derramar | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12- Levanta, c/ firmeza, copo sem tampa, usando as 2 mãos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13- Levanta, c/ firmeza, copo sem tampa, usando 1 das mãos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14- Serve-se de líquidos de uma jarra ou embalagem | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

D: HIGIENE ORAL

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| | 0 | 1 |
| 15- Abre a boca para a limpeza dos dentes | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16- Segura escova de dente | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17- Escova os dentes, porém sem escovação completa | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18- Escova os dentes completamente | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19- Coloca creme dental na escova | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

E: CUIDADOS COM OS CABELOS

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| | 0 | 1 |
| 20- Mantém a cabeça estável enquanto o cabelo é penteado | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21- Leva pente ou escova até o cabelo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 22- Escova ou penteia o cabelo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 23- É capaz de desembaraçar e partir o cabelo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

F: CUIDADOS COM O NARIZ

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| | 0 | 1 |
| 24- Permite que o nariz seja limpo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 25- Assoa o nariz com lenço | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 26- Limpa nariz usando lenço ou papel quando solicitado | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 27- Limpa nariz usando lenço ou papel sem ser solicitado | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 28- Limpa e assoa o nariz sem ser solicitado | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

G: LAVAR AS MÃOS

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| | 0 | 1 |
| 29- Mantém as mãos elevadas para que as mesmas sejam lavadas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 30- Esfrega as mãos uma na outra para limpá-las | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 31- Abre e fecha torneira e utiliza sabão | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 32- Lava as mãos completamente | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 33- Seca as mãos completamente | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

H: LAVAR O CORPO E A FACE

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| | 0 | 1 |
| 34- Tenta lavar partes do corpo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 35- Lava o corpo completamente, não incluindo a face | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 36- Utiliza sabonete (e esponja, se for costume) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 37- Seca o corpo completamente | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 38- Lava e seca a face completamente | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

I: AGASALHO / VESTIMENTAS ABERTAS NA FRENTE

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| | 0 | 1 |
| 39- Auxilia empurrando os braços p/ vestir a manga da camisa | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 40- Retira camisetas, vestido ou agasalho sem fecho | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 41- Coloca camiseta, vestido ou agasalho sem fecho | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 42- Coloca e retira camisas abertas na frente, porém s/ fechar | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 43- Coloca e retira camisas abertas na frente, fechando-as | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

J: FECHOS

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| | Incapaz | Capaz |
| | 0 | 1 |
| 44- Tenta participar no fechamento de vestimentas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 45- Abre e fecha fecho de correr, sem separá-lo ou fechar o botão | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46- Abre e fecha colchete de pressão | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 47- Abotoa e desabotoa | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 48- Abre e fecha o fecho de correr (zíper), separando e fechando colchete/botão | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

K: CALÇAS

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| | 0 | 1 |
| 49- Auxilia colocando as pernas dentro da calça para vestir | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 50- Retira calças com elástico na cintura | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 51- Veste calças com elástico na cintura | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 52- Retira calças, incluindo abrir fechos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 53- Veste calças, incluindo fechar fechos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

L: SAPATOS / MEIAS

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| | 0 | 1 |
| 54- Retira meias e abre os sapatos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 55- Calça sapatos/sandálias | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 56- Calça meias | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 57- Coloca o sapato no pé correto; maneja fechos de velcro | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 58- Amarra sapatos (prepara cadarço) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

M: TAREFAS DE TOALETE

(roupas, uso do banheiro e limpeza)

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| | 0 | 1 |
| 59- Auxilia no manejo de roupas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 60- Tenta limpar-se depois de utilizar o banheiro | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 61- Utiliza vaso sanitário, papel higiênico e dá descarga | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 62- Lida com roupas antes e depois de utilizar o banheiro | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 63- Limpa-se completamente depois de evacuar | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

N: CONTROLE URINÁRIO

(escore = 1 se a criança já é capaz)

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| | 0 | 1 |
| 64- Indica quando molhou fralda ou calça | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 65- Ocasionalmente indica necessidade de urinar (durante o dia) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 66- Indica, consistentemente, necessidade de urinar e com tempo de utilizar o banheiro (durante o dia) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 67- Vai ao banheiro sozinho para urinar (durante o dia) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 68- Mantém-se constantemente seco durante o dia e à noite | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

O: CONTROLE INTESTINAL

(escore = 1 se a criança já é capaz)

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| | 0 | 1 |
| 69- Indica necessidade de ser trocado | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 70- Ocasionalmente manifesta vontade de ir ao banheiro (durante o dia) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 71- Indica, constantemente, necessidade de evacuar e com tempo de utilizar o banheiro (durante o dia) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 72- Faz distinção entre urinar e evacuar | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 73- Vai ao banheiro sozinho para evacuar, não tem acidentes intestinais | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Somatório da Área de Autocuidado:

Por favor, certifique-se de ter respondido a todos os itens

Comentários:

Área de Mobilidade (Marque o correspondente para cada item; escores dos itens: 0 = incapaz, 1 = capaz)

A: TRANSFERÊNCIAS NO BANHEIRO incapaz capaz
0 1

1- Fica sentado se estiver apoiado em equipamento ou no adulto

2- Fica sentado sem apoio na privada ou troninho

3- Senta e levanta de privada baixa ou troninho

4- Senta e levanta de privada própria para adulto

5- Senta e levanta da privada sem usar seus próprios braços

B: TRANSFERÊNCIAS DE CADEIRAS/ CADEIRAS DE RODAS 0 1

6- Fica sentado se estiver apoiado em equipamento ou adulto

7- Fica sentado em cadeira ou banco sem apoio

8- Senta e levanta de cadeira, mobília baixa/infantis

9- Senta e levanta de cadeira/cadeira de rodas de tamanho adulto

10- Senta e levanta de cadeira sem usar seus próprios braços

C-1: TRANSFERÊNCIAS NO CARRO 0 1

11a- Movimenta-se no carro; mexe-se e sobe/desce da cadeirinha de carro

12a- Entra e sai do carro com pouco auxílio ou instrução

13a- Entra e sai do carro sem assistência ou instrução

14a- Maneja cinto de segurança ou cinto da cadeirinha de carro

15a- Entra e sai do carro e abre e fecha a porta do mesmo

C-2: TRANSFERÊNCIAS NO ÔNIBUS 0 1

11b- Sobe e desce do banco do ônibus

12b- Move-se com ônibus em movimento

13b- Desce a escada do ônibus

14b- Passa na roleta

15b- Sobe a escada do ônibus

D: MOBILIDADE NA CAMA / TRANSFERÊNCIAS 0 1

16- Passa de deitado para sentado na cama ou berço

17- Passa para sentado na beirada da cama; deita a partir de sentado na beirada da cama

18- Sobe e desce de sua própria cama

19- Sobe e desce de sua própria cama, sem usar seus braços

E: TRANSFERÊNCIAS NO CHUVEIRO 0 1

20- Entra no chuveiro

21- Sai do chuveiro

22- Agacha para pegar sabonete ou shampoo no chão

23- Abre e fecha box/cortinado

24- Abre e fecha torneira

F: MÉTODOS DE LOCOMOÇÃO EM AMBIENTE INTERNO (escore 1 se já realiza) 0 1

25- Rola, pivoteia, arrasta ou engatinha no chão

26- Anda, porém segurando-se na mobília, parede, adulto ou utiliza aparelhos para apoio

27- Anda sem auxílio

G: LOCOMOÇÃO EM AMBIENTE INTERNO: DISTÂNCIA/VELOCIDADE (escore 1 se já realiza) 0 1

28- Move-se pelo ambiente, mas com dificuldade (cai; velocidade lenta para a idade)

29- Move-se pelo ambiente sem dificuldade

30- Move-se entre ambientes, mas com dificuldade (cai; velocidade lenta para a idade)

31- Move-se entre ambientes sem dificuldade

32- Move-se em ambientes internos por 15 m; abre e fecha portas internas e externas

H: LOCOMOÇÃO EM AMBIENTE INTERNO: ARRASTA / CARREGA OBJETOS incapaz capaz
0 1

33- Muda de lugar intencionalmente

34- Move-se, concomitantemente, com objetos pelo chão

35- Carrega objetos pequenos que cabem em uma das mãos

36- Carrega objetos grandes que requerem a utilização das duas mãos

37- Carrega objetos frágeis ou que contenham líquidos

I: LOCOMOÇÃO EM AMBIENTE EXTERNO: MÉTODOS 0 1

38- Anda, mas segura em objetos, adultos ou aparelhos de apoio

39- Anda sem apoio

J: LOCOMOÇÃO EM AMBIENTE EXTERNO: DISTÂNCIA / VELOCIDADE (escore 1 se já for capaz) 0 1

40- Move-se por 3 -15 m (comprimento de 1-5 carros)

41- Move-se por 15 - 30 m (comprimento de 5-10 carros)

42- Move-se por 30 - 45 m

43- Move-se por 45 m ou mais, mas com dificuldade (tropeça, velocidade lenta para a idade)

44- Move-se por 45 m ou mais sem dificuldade

K: LOCOMOÇÃO EM AMBIENTE EXTERNO: SUPERFÍCIES 0 1

45- Superfícies niveladas (passeios e ruas planas)

46- Superfícies pouco acidentadas (asfalto rachado)

47- Superfícies irregulares e acidentadas (gramados e ruas de cascalho)

48- Sobe e desce rampas ou inclinações

49- Sobe e desce meio-fio

L: SUBIR ESCADAS (escore 1 se a criança conquistou previamente a habilidade) 0 1

50- Arrasta-se, engatinha para cima por partes ou lances parciais de escada (1-11 degraus)

51- Arrasta, engatinha para cima por um lance de escada completo (12-15 degraus)

52- Sobe partes de um lance de escada (ereto)

53- Sobe um lance completo, mas com dificuldade (lento para a idade)

54- Sobe um conjunto de lances de escada sem dificuldade

M: DESCER ESCADAS (escore 1 se a criança conquistou previamente a habilidade) 0 1

55- Arrasta-se, engatinha para baixo por partes ou lances parciais de escada (1-11 degraus)

56- Arrasta-se, rasteja para baixo por um lance de escada

57- Desce, ereto, um lance de escada completo (12-15 degraus)

58- Desce um lance completo, mas com dificuldade (lento para a idade)

59- Desce um conjunto de lances de escada sem dificuldade

Somatório da Área de Mobilidade:

Por favor, certifique-se de ter respondido a todos os itens

Comentários:

Área de Função Social		Marque o correspondente para cada item: escureça dos itens: 0 = incapaz, 1 = capaz	
A: COMPREENSÃO DO SIGNIFICADO DA PALAVRA			
1- Orienta-se pelo som		0	1
2- Reage ao "não"; reconhece próprio nome ou de alguma pessoa familiar			
3- Reconhece 10 palavras			
4- Entende quando você fala sobre relacionamentos entre pessoas e/ou coisas que são visíveis			
5- Entende quando você fala sobre tempo e seqüência de eventos			
B: COMPREENSÃO DE SENTENÇAS COMPLEXAS			
6- Compreende sentenças curtas sobre objetos e pessoas familiares		0	1
7- Compreende comandos simples com palavras que descrevem pessoas ou coisas			
8- Compreende direções que descrevem onde alguma coisa está			
9- Compreende comando de dois passos, utilizando se/então, antes/depois, primeiro/segundo etc.			
10- Compreende duas sentenças que falam de um mesmo sujeito, mas de uma forma diferente			
C: USO FUNCIONAL DA COMUNICAÇÃO			
11- Nomeia objetos		0	1
12- Usa palavras específicas ou gestos para direcionar ou requisitar ações de outras pessoas			
13- Procura informação fazendo perguntas			
14- Descreve ações ou objetos			
15- Fala sobre sentimentos ou pensamentos próprios			
D: COMPLEXIDADE DA COMUNICAÇÃO EXPRESSIVA			
16- Usa gestos que têm propósito adequado		0	1
17- Usa uma única palavra com significado adequado			
18- Combina duas palavras com significado adequado			
19- Usa sentenças de 4-5 palavras			
20- Conecta duas ou mais idéias para contar uma história simples			
E: RESOLUÇÃO DE PROBLEMA			
21- Tenta indicar o problema ou dizer o que é necessário para ajudar a resolvê-lo		0	1
22- Se transtornado por causa de um problema, a criança precisa ser ajudada imediatamente, ou o seu comportamento é prejudicado			
23- Se transtornado por causa de um problema, a criança consegue pedir ajuda e esperar se houver uma demora de pouco tempo			
24- Em situações comuns, a criança descreve o problema e seus sentimentos com algum detalhe (geralmente não faz birra)			
25- Diante de algum problema comum, a criança pode procurar um adulto para trabalhar uma solução em conjunto			
F: JOGO SOCIAL INTERATIVO (ADULTOS)			
26- Mostra interesse em relação a outros		0	1
27- Inicia uma brincadeira familiar			
28- Aguarda sua vez em um jogo simples, quando é dada dica de que é sua vez			
29- Tenta imitar uma ação prévia de um adulto durante uma brincadeira			
30- Durante a brincadeira, a criança pode sugerir passos novos ou diferentes, ou responder a uma sugestão de um adulto com uma outra idéia			
G: INTERAÇÃO COM OS COMPANHEIROS (CRIANÇAS DE IDADE SEMELHANTE)			
31- Percebe a presença de outras crianças e pode vocalizar ou gesticular para os companheiros		0	1
32- Interage com outras crianças em situações breves e simples			
33- Tenta exercitar brincadeiras simples em uma atividade com outra criança			
34- Planeja e executa atividade cooperativa com outras crianças; brincadeira é complexa e mantida			
35- Brinca de jogos de regras			
H: BRINCADEIRA COM OBJETOS			
36- Manipula brinquedos, objetos ou o corpo com intenção		0	1
37- Usa objetos reais ou substituídos em seqüência simples de faz-de-conta			
38- Agrupa materiais para formar alguma coisa			
39- Inventa longas rotinas de faz-de-conta, envolvendo coisas que a criança já entende ou conhece			
40- Inventa seqüências elaboradas de faz-de-conta a partir da imaginação			
I: AUTO-INFORMAÇÃO			
41- Diz o primeiro nome		0	1
42- Diz o primeiro e último nome			
43- Dá o nome e informações descritivas sobre os membros da família			
44- Dá o endereço completo de casa; se no hospital, dá o nome do hospital e o número do quarto			
45- Dirige-se a um adulto para pedir auxílio sobre como voltar para casa ou voltar ao quarto do hospital			
J: ORIENTAÇÃO TEMPORAL			
46- Tem uma noção geral do horário das refeições e das rotinas durante o dia		0	1
47- Tem alguma noção da seqüência dos eventos familiares na semana			
48- Tem conceitos simples de tempo			
49- Associa um horário específico com atividades/eventos			
50- Olha o relógio regularmente ou pergunta as horas para cumprir o curso das obrigações			
K: TAREFAS DOMÉSTICAS			
51- Começa a ajudar a cuidar dos seus pertences se for dada uma orientação e ordens constantes		0	1
52- Começa a ajudar nas tarefas domésticas simples se for dada uma orientação e ordens constantes			
53- Ocasionalmente inicia rotinas simples para cuidar dos seus próprios pertences; pode requisitar ajuda física ou ser lembrado de completá-las			
54- Ocasionalmente inicia tarefas domésticas simples; pode requisitar ajuda física ou ser lembrado de completá-las			
55- Inicia e termina pelo menos uma tarefa doméstica que envolve vários passos e decisões; pode requisitar ajuda física			
L: AUTOPROTEÇÃO			
56- Mostra cuidado apropriado quando está perto de escadas		0	1
57- Mostra cuidado apropriado perto de objetos quentes ou cortantes			
58- Ao atravessar a rua na presença de um adulto, a criança não precisa ser advertida sobre as normas de segurança			
59- Sabe que não deve aceitar passeio, comida ou dinheiro de estranhos			
60- Atravessa rua movimentada, com segurança, na ausência de um adulto			
M: FUNÇÃO COMUNITÁRIA			
61- A criança brinca em casa com segurança, sem precisar ser vigiada constantemente		0	1
62- Vai ao ambiente externo da casa com segurança e é vigiada apenas periodicamente			
63- Segue regras/expectativas da escola e de estabelecimentos comunitários			
64- Explora e atua em estabelecimentos comunitários sem supervisão			
65- Faz transações em uma loja da vizinhança sem assistência			
Somatório da Área de Função Social: <input type="checkbox"/>			
Por favor, certifique-se de ter respondido a todos os itens			
Comentários:			
PEDI - 4			

Partes II e III: Assistência do Cuidador e Modificação do Ambiente		Assistência do Cuidador					Modificações					
		Independente	Supervisão	Mínima	Moderada	Máxima	Total	Nenhuma	Criança	Reabilitação	Extensiva	
Área de Autocuidado		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
A. Alimentação: Come e bebe nas refeições regulares; <i>não inclui cortar carne, abrir recipientes ou servir comida das travessas.</i>		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
B. Higiene Pessoal: Escova dentes, escova ou penteia o cabelo e limpa o nariz.		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
C. Banho: Lava e seca o rosto e as mãos, toma banho; <i>não inclui entrar e sair do chuveiro ou banheira, preparar a água e lavar as costas ou cabelos.</i>		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
D. Vestir - parte superior do corpo: Roupas de uso diário, inclui ajudar a colocar e retirar splint ou prótese; <i>não inclui tirar roupas do armário ou gavetas, lidar com fechos nas costas.</i>		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
E. Vestir - parte inferior do corpo: Roupas de uso diário, incluindo colocar e tirar órtese ou prótese; <i>não inclui tirar as roupas do armário ou gavetas.</i>		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
F. Banheiro: Lidar com roupas, manejo do vaso ou uso de instalações externas, e limpar-se; <i>não inclui transferência para o sanitário, controle dos horários ou limpar-se após acidentes.</i>		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
G. Controle Urinário: Controle urinário dia e noite, limpar-se após acidente e controle dos horários.		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
H. Controle Intestinal: Controle do intestino dia e noite, limpar-se após acidente e controle dos horários.		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
		Soma da área de Autocuidado					<input type="text"/>					Frequências
Área de Mobilidade		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
A. Transferências no banheiro/cadeiras: Cadeira de rodas infantil, cadeira de tamanho adulto, sanitário de tamanho adulto.		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
B. Transferências no carro/ônibus: Mobilidade dentro do carro ou no ônibus, uso do cinto de segurança, transferências/abrir e fechar as portas do carro ou entrar e sair do ônibus.		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
C. Mobilidade na cama/transferências: Subir e descer da cama sozinho e mudar de posição na própria cama.		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
D. Transferências no chuveiro: Entrar e sair do chuveiro, abrir chuveiro, pegar sabonete e shampoo. <i>Não inclui preparar para o banho.</i>		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
E. Locomoção em ambiente interno: 15 metros; <i>não inclui abrir portas ou carregar objetos.</i>		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
F. Locomoção em ambiente externo: 45 metros em superfícies niveladas; focalizar na habilidade física para mover-se em ambiente externo (<i>não considerar comportamento ou questões de segurança como atravessar ruas</i>).		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
G. Escadas: Subir e descer um lance de escadas (12-15 degraus).		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
		Soma da área de Mobilidade					<input type="text"/>					Frequências
Área de Função Social		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
A. Compreensão funcional: Entendimento das solicitações e instruções.		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
B. Expressão funcional: Habilidade para fornecer informações sobre suas próprias atividades e tornar conhecidas as suas necessidades; inclui clareza na articulação.		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
C. Resolução de problemas em parceria: Inclui comunicação do problema e o empenho com o adulto de referência ou um outro adulto em encontrar uma solução; inclui apenas problemas cotidianos que ocorrem durante as atividades diárias (por exemplo, perda de um brinquedo e conflitos na escolha das roupas).		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
D. Brincar com companheiro: Habilidade para planejar e executar atividades com um companheiro conhecido.		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
E. Segurança: Cuidados quanto à segurança em situações da rotina diária, incluindo escadas, lâminas ou objetos quentes e deslocamentos.		5	4	3	2	1	0	N	C	R	E	
		Soma da área de Função Social					<input type="text"/>					Frequências

Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade

Versão 1.0 - Brasileira

Nome: _____	Data do teste: _____	Idade: _____
Identificação: _____	Entrevistador: _____	

SUMÁRIO DOS ESCORES

Escore Compostos

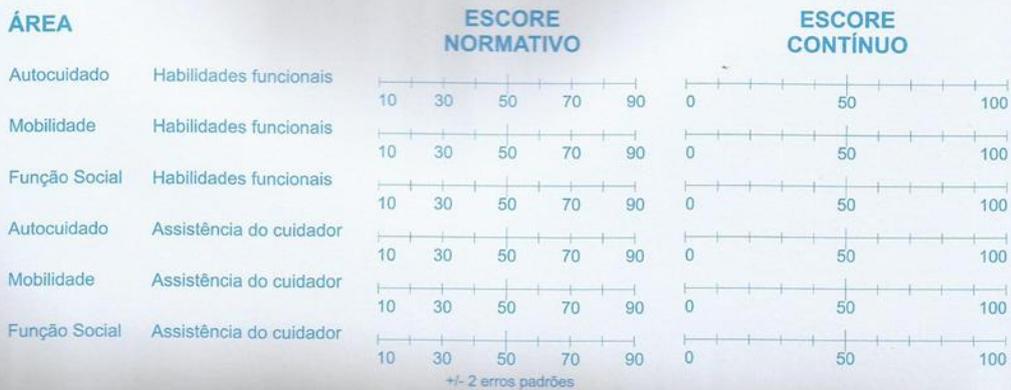
ÁREA

		Escore Bruto	Escore Normativo	Erro Padrão	Escore Contínuo	Erro Padrão
Autocuidado	Habilidades funcionais					
Mobilidade	Habilidades funcionais					
Função Social	Habilidades funcionais					
Autocuidado	Assistência do cuidador					
Mobilidade	Assistência do cuidador					
Função Social	Assistência do cuidador					

Modificação (frequências)											
Autocuidado (8 itens)				Mobilidade (7 itens)				Função Social (5 itens)			
Nenhuma	Criança	Reabilitação	Extensiva	Nenhuma	Criança	Reabilitação	Extensiva	Nenhuma	Criança	Reabilitação	Extensiva

Perfil dos Escores

ÁREA



APÊNDICE I - Questionário de caracterização dos participantes



ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EQUOTERAPIA
CENTRO DE EQUOTERAPIA DA PMDF
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA



QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO

DATA: ____/____/____

PARTICIPANTE: _____

1) Faz uso de medicamento? (Nome do medicamento e horários)

2) Fez algum procedimento cirúrgico nos últimos 12 meses ou pretende realizá-lo nos próximos 4 meses?

() NÃO

() SIM _____

3) Quais os tratamentos que já realizou (durante quanto tempo? Em que ano?) Quais realiza atualmente?

4) Realizou bloqueio químico neuromuscular (botox) a menos de 6 meses ou pretende realizá-lo nos próximos 4 meses?

() NÃO

() SIM _____

5) Possui déficit visual? Especificar.

() NÃO

() SIM _____

6) Possui déficit auditivo? Especificar.

() NÃO

() SIM _____

7) Medida da massa corporal: _____

8) Medida da estatura: _____

9) Já fez equoterapia?

() NÃO

() SIM (quando, por quanto tempo e forma de montar: MS ou MD:) _____



APÊNDICE II - Protocolo de atendimento



ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EQUOTERAPIA
CENTRO DE EQUOTERAPIA DA PMDF
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

PROTOCOLO DE ATENDIMENTO

Encilhamento do cavalo: manta com alça e estribo

Andadura do cavalo: passo

Uso obrigatório do capacete para o praticante

Momento inicial – preparação para o atendimento:

Duração da atividade: 4 minutos

Terreno: picadeiro de areia

Posição do praticante: postura clássica

★Aproximação com o cavalo e montar

★Realização de alongamentos ativo-assistidos de membros superiores e inferiores com cavalo se deslocando ao passo e pés nos estribos, só retirar ao ser solicitado:

- 20": colocar as mãos no pescoço do cavalo;

- 20": colocar as mãos na anca do cavalo;

- 20": colocar a mão direita no pé esquerdo, ou tão próximo quanto conseguir;

- 20": colocar a mão esquerda no pé direito, ou tão próximo quanto conseguir;

- 20": tirar o pé direito do estribo e realizar extensão de joelho;

- 20": tirar o pé esquerdo do estribo e realizar extensão de joelho;

- 20": alcançar uma argola do lado direito tão distante quanto possível e manter posição pelo tempo previsto;

- 20": alcançar uma argola do lado esquerdo tão distante quanto possível e manter posição pelo tempo previsto;

- 20": manter a argola acima da cabeça ou o mais alto possível com as 2 mãos, pelo tempo previsto

ATIVIDADES PROPOSTAS COM ENFOQUE NO EQUILÍBRIO:

1ª) Duração da atividade: 5 minutos

Terreno: picadeiro de areia

Posição do praticante: postura clássica com pés nos estribos

★ Realizar por quatro vezes um trajeto com baliza/zigue-zague utilizando quatro cones de referência. Por duas vezes, os cones estarão mais afastados um do outro (3,0 metros) de modo que curvas mais amplas sejam realizadas. Em seguida, realizar o mesmo trajeto por duas vezes, com baliza/zigue-zague com os cones mais próximos (2,0 metros) para realizar curvas mais fechadas. Durante todo o trajeto, nas 4 execuções, será pedido que o praticante adote a “postura de avião” (abdução de membros superiores a 90°). Caso não seja possível, o praticante poderá segurar na alça.

2ª) Duração da atividade: 5 minutos

Terreno: picadeiro de areia

Posição do praticante: variação da posição sobre o cavalo (giro 360°) com o animal se deslocando ao passo.

★ 1': sentado para o lado direito

★ 3': sentado de costas para o pescoço do cavalo

★ 1': sentado para o lado esquerdo

3ª) Duração da atividade: 3 minutos

Terreno: picadeiro de areia

Posição do praticante: postura clássica com pés nos estribos e olhos vendados

★ Realizar um trajeto em linha reta e com curvas abertas. Se possível retirar a mão da alça e adotar a “postura de avião” (abdução de membros superiores a 90°).

4ª) Duração da atividade: 5 minutos

Terreno: asfalto

Posição do praticante: postura clássica sem os pés nos estribos

★ Explorar a frequência e amplitude do passo do cavalo, alternando durante o período proposto a velocidade do passo: ora mais rápido, ora mais lento. Se possível realizar a atividade sem as mãos na alça.

5ª) Duração da atividade: 6 minutos

Terreno: asfalto e grama

Posição do praticante: postura clássica com os pés nos estribos

★ Utilizar ambientes com aclives e declives com o cavalo ao passo e realizando paradas no aclive e no declive para que o ajuste postural aconteça. A cada minuto pedir que adote a posição em pé sobre os estribos ou fazer o possível para adotar essa posição se mantendo pelo tempo que conseguir.

Momento final – encerramento do atendimento:

Duração da atividade: 2 minutos

Terreno: picadeiro de areia

Posição do praticante: decúbito dorsal na anca do cavalo.

★ O praticante deitará sobre a anca do cavalo para que relaxe a musculatura.

★ Ao final do tempo, adotar a postura clássica para apejar (descer do cavalo) e fazer a despedida com um carinho no cavalo.

APÊNDICE III - Ficha para acompanhamento da evolução dos atendimentos



ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EQUOTERAPIA
CENTRO DE EQUOTERAPIA DA PMDF
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA



ACOMPANHAMENTO/EVOLUÇÃO DOS ATENDIMENTOS

NOME: _____

PROFISSIONAL: _____

LEGENDA: (S) SIM (N) NÃO (P) PARCIALMENTE

De acordo com a legenda acima avalie o atendimento, coloque **SIM** apenas quando o praticante conseguir realizar a atividade proposta de atendimento com independência e desenvoltura, coloque **PARCIALMENTE** se ele necessitar de qualquer auxílio e especifique na evolução do atendimento qual foi o auxílio oferecido e como ele desempenhou a atividade e por fim, coloque **NÃO**, se mesmo com auxílio o praticante não conseguiu realizar a atividade satisfatoriamente e justifique o motivo (insegurança /medo; limitação física,)

APÊNDICE IV - Fluxograma dos procedimentos estatísticos

