

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA
(MESTRADO PROFISSIONAL)**

ELAINE MELLER MANGILLI

**EFEITOS MUSCULARES DO PROTOCOLO PEDIASUIT® EM
CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL ESPÁSTICA**

**CRICIÚMA
2017**

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA
(MESTRADO PROFISSIONAL)**

ELAINE MELLER MANGILLI

**EFEITOS MUSCULARES DO PROTOCOLO PEDIASUIT® EM
CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL ESPÁSTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (Mestrado Profissional) da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Saúde Coletiva.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Lisiane Tuon G. Bitencourt

**CRICIÚMA
2017**

Dados Internacionais de Catalogação na publicação

M277e Mangilli, Elaine Meller.

Efeitos musculares do Protocolo PediaSuit® em crianças com paralisia cerebral espástica / Elaine Meller Mangilli. – 2017.

53 p: il. ; 21 cm.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Criciúma, SC, 2017.

Orientação: Lisiane Tuon G. Bitencourt.

1. Paralisia cerebral – Crianças - Tratamento. 2. Protocolo PediaSuit. 3. Terapia ocupacional para crianças. 4. Fisioterapia intensiva. 5. Fisioterapia para crianças. I. Título.

CDD. 22ª ed. 615.82083

ELAINE MELLER MANGILLI

**EFEITOS MUSCULARES DO PROTOCOLO PEDIASUIT® EM
CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL ESPÁSTICA**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para obtenção do Grau de Mestre em Saúde Coletiva na área de Educação e Gestão do Trabalho na Saúde no Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (Mestrado Profissional) da Universidade do Extremo Sul Catarinense.

Criciúma, 10 de março de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Lisiane Tuon G. Bitencourt (UNESC) - Orientadora

Prof.^a Dr.^a Ingrid Dalira Schweigert Perry - (UNESC)

Prof. Dr. Paulo César Lock Silveira - (UNESC)

Elaine Meller Mangilli
Mestrando

FOLHA INFORMATIVA

As referências da dissertação foram elaboradas seguindo o estilo ABNT e as citações pelo sistema de chamada autor/data da ABNT. Este trabalho foi realizado no Centro Especializado em Reabilitação na Universidade do Extremo Sul Catarinense- UNESC.

Dedico este trabalho à minha família, pois sem vocês nada faria sentido.

AGRADECIMENTOS

A um Ser Superior que me ilumina e me guia durante todos os meus dias.

A minha mãe Terezinha A. Meller Mangilli, pela sua bondade, generosidade, dedicação e estímulo, ela jamais mede esforços para realização dos nossos sonhos e da nossa felicidade.

Ao meu irmão Diego M. Meller Mangilli, pelo seu companheirismo e alegria.

Ao meu noivo Maurício Milioli Fabris, que desde que chegou à minha vida só me faz melhor, gratidão pelo seu amor.

A minha orientadora e coordenadora Prof.^a Dr.^a Lisiane Tuon G. Bitencourt, pelo incentivo, estímulo, ensinamentos e oportunidades.

A todos os pacientes e familiares envolvidos, certamente sem a participação e confiança de cada um deles nada disso seria possível.

Ao Prof. Dr. Paulo César Lock Silveira, pela sua compreensão e ensinamentos.

À colega e amiga fisioterapeuta Juliét Silveira Hanus, pelo seu empenho, parceria, generosidade, comprometimento e dedicação para a realização da pesquisa.

A todos os meus colegas de trabalho do CER, cada um de vocês me ensina a cada dia, de uma maneira especial a todos os profissionais da Enfermagem que se dedicaram para que todas as coletas acontecessem.

A Federação das APAES de Santa Catarina, pelo incentivo à pesquisa e sua parceria, estendo ainda o agradecimento a todos os profissionais das APAES da região pelos encaminhamentos.

A todos os parceiros desta pesquisa como Centro Especializado em Reabilitação CER/UNESC, Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Saúde Coletiva - PGsCOL, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde -UNESC e o Laboratório de Fisiologia e Bioquímica do Exercício da UNESC – LAFIBE.

Ao Curso de Fisioterapia pela oportunidade da prática docente, proporcionando a mim aprendizado diário.

Enfim, o meu muito obrigado a todos os meus amigos, colegas e parceiros que contribuíram com esta pesquisa e com meu aprimoramento pessoal e profissional.

Muito obrigada!

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

Carl G. Jung

RESUMO

A paralisia cerebral (PC) é uma das doenças de maior incidência entre as crianças que apresentam incapacidades motoras, ocasionadas pelas alterações neuromusculares decorrentes de uma lesão que interfere no desenvolvimento do sistema nervoso central. Suas sequelas podem prejudicar o desenvolvimento motor e cognitivo, interferindo na qualidade de vida da criança e de sua família, limitando assim sua inserção social, atividade profissional e/ou a participação da vida em comunidade, sendo esta questão fundamental para o Sistema Único de Saúde (SUS). Diferentes abordagens são descritas na literatura científica e utilizadas na prática clínica dos profissionais de reabilitação com intuito de melhorar a funcionalidade destas crianças e um destes recursos é o protocolo de terapia intensiva PediaSuit®. Trata-se de uma pesquisa quase experimental realizada em um Centro Especializado em Reabilitação, financiada pelo Programa Nacional de Apoio à Atenção da Saúde da Pessoa com Deficiência (PRONAS/PCD), que teve por objetivo avaliar a função motora e os efeitos musculares do Protocolo PediaSuit® em crianças com Paralisia Cerebral do tipo espástica. A avaliação fisioterapêutica incluiu uso da Medida da Função Motora Grossa (GMFM), além disso, realizou-se análise bioquímica para mensurar os níveis séricos de lactato e creatinaquinase (CK), os níveis de oxidação de Diclorofluoresceína-diacetato (DCFH) e de nitrito, bem como os níveis totais de glutatona. Foram incluídos no estudo 10 crianças, com diagnóstico de PC do tipo espástica com média de idade de 6,1 ($\pm 1,7$) anos. A GMFM-88 foi aplicada antes de iniciar os atendimentos e um dia após sua finalização, além disso, a coleta de material biológico, amostra de sangue, aconteceu no 1º, no 10º e no 20º dia de atendimento, sempre antes e após a intervenção. Este protocolo consiste em uma terapia que utiliza uma vestimenta ortopédica, o macacão terapêutico, combinado com a terapia intensiva de um programa de 80 horas de tratamento realizado em 4 semanas. Ressalta-se que os aspectos éticos foram respeitados seguindo os preceitos da Resolução 466/12 sob o parecer nº 771.125 do CEP-UNESC. Com relação aos escores da GMFM-88, observou-se diferença estatisticamente significativa quando comparadas as dimensões A, B, C e E antes e após a intervenção, sendo esta diferença também estatisticamente significativa na comparação entre escore total inicial e escore total final. Já com relação aos níveis de lactato e CK estes tiveram um aumento significativo quando comparados antes e após a 1ª e

10ª sessão. Os níveis de DCFH e nitrito tiveram aumento significativo antes e após a 1ª sessão e também quando comparados à 10ª e 20ª sessão

após a intervenção. A glutatona apresentou redução significativa quando comparada antes e após a 1ª e 10ª sessão. Diante disso, os resultados deste estudo sugerem que o tratamento embasado pelo Protocolo PediaSuit®, nos atendimentos da Reabilitação Física na Rede de Atenção a Saúde da Pessoa com Deficiência (PCD), pode potencializar a função motora grossa e o desempenho funcional da criança com Paralisia Cerebral e que possivelmente as adaptações musculares ocorreram entre a 10ª e a 20ª sessão de realização do protocolo PediaSuit®.

Palavras-chave: Paralisia Cerebral. Marcadores Biológicos. Músculo Esquelético. Modalidades de Fisioterapia.

ABSTRACT

Cerebral palsy (CP) is one of the most prevalent diseases among children with motor disabilities, caused by neuromuscular changes due to an injury that interferes with the development of the central nervous system. Its sequelae can impair motor and cognitive development, interfering in the quality of life of the child and his / her family, thus limiting their social insertion, professional activity and / or participation of community life, being this fundamental issue for the Unified Health System (SUS). Different approaches are described in the scientific literature and used in the clinical practice of rehabilitation professionals in order to improve the functionality of these children and one of these resources is the PediaSuit® intensive therapy protocol. This is a quasi-experimental study carried out in a Specialized Center for Rehabilitation, funded by the National Program to Support the Attention of the Health of People with Disabilities (PRONAS / PCD), whose objective was to evaluate the motor function and muscular effects of the Protocol PediaSuit® in children with spastic type Cerebral Palsy. The physiotherapeutic evaluation included the use of the GMFM, and a biochemical analysis was performed to measure serum levels of lactate and creatine kinase (CK), Dichlorofluorescein-diacetate (DCFH) oxidation levels and nitrite, as well as total levels of glutathione. The study included 10 children, with a diagnosis of spastic PC with mean age of 6.1 (\pm 1.7) years. The GMFM-88 was applied before the start of the visits and one day after its completion, in addition, the collection of biological material, blood sample, took place on the 1st, 10th and 20th day of attendance, always before and after the intervention . This protocol consists of a therapy that uses an orthopedic clothing, the therapeutic overalls, combined with the intensive therapy of a program of 80 hours of treatment performed in 4 weeks. It should be noted that ethical aspects were respected in accordance with the provisions of Resolution 466/12 under CEPES-UNESC opinion No. 771.125. Regarding the GMFM-88 scores, a statistically significant difference was observed when the A, B, C and E dimensions were compared before and after the intervention, and this difference was also statistically significant in the comparison between initial total score and final total score. Regarding the lactate and CK levels, these had a significant increase when compared before and after the 1st and 10th sessions. The levels of DCFH and nitrite had a significant increase before and after the 1st session and also when compared to the 10th and

20th session after the intervention. Glutathione presented a significant reduction when compared before and after the 1st and 10th

sessions. Therefore, the results of this study suggest that the treatment based on the PediaSuit® Protocol, in the Physical Rehabilitation services in the Health Care Network of the Person with Disabilities (PCD), may potentiate the gross motor function and the functional performance of the child with Paralysis And that possibly the muscular adaptations occurred between the 10th and 20th session of the PediaSuit® protocol.

Key words: Cerebral Palsy. Biological Markers. Skeletal muscle. Modalities of Physiotherapy.

LISTRAS DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Pontos da Rede de Atenção à Saúde da Pessoa com Deficiência	37
Figura 2 - Incidência dos Fatores de Risco da Paralisia Cerebral	39
Figura 3 - Distribuição Topográfica da Paralisia Cerebral Espástica ...	41
Figura 4 - Vestimenta PediaSuit	46
Figura 5 - Gaiola Macaco.....	46
Figura 6 - Gaiola Aranha	47
Figura 7 - Produção de ERO durante e após o exercício	49
Figura 8 – Teoria dos processos fisiológicos promovidos pelo exercício físico.....	50
Figura 9 – Níveis sanguíneos de Lactato mensurados antes, durante e após a realização do Protocolo PediaSuit® (A) - Níveis sanguíneos de CK mensurados antes, durante e após a realização do Protocolo PediaSuit®(B).....	65
Figura 10 - Níveis de DCFH mensurados antes, durante e após a realização do Protocolo PediaSuit® (A) - Concentração de Nitrito mensurados antes, durante e após a realização do Protocolo PediaSuit®(B) - Níveis totais de Glutathiona mensurados antes, durante e após a realização do Protocolo PediaSuit® (C).....	66
Figura 11– Escores (%) da medida da função motora grossa – GMFM-88 na Dimensão A antes e após a aplicação do Protocolo PediaSuit® ..	68
Figura 12 – Escores (%) da medida da função motora grossa – GMFM-88 na Dimensão B antes e após a aplicação do Protocolo PediaSuit® ..	68
Figura 13 – Escores (%) da medida da função motora grossa – GMFM-88 na Dimensão C antes e após a aplicação do Protocolo PediaSuit® ..	69
Figura 14 – Escores (%) da medida da função motora grossa – GMFM-88 na Dimensão D antes e após a aplicação do Protocolo PediaSuit® ..	70
Figura 15 – Escores (%) da medida da função motora grossa – GMFM-88 na Dimensão E antes e após a aplicação do Protocolo PediaSuit® ..	70
Figura 16 - Pontuação Total da GMFM-88 antes e após a realização do Protocolo PediaSuit®.....	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Escala de Aswhorth.....	60
------------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização da Amostra n=10	63
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APAE	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
CER	Centro Especializado em Reabilitação
CIR	Comissão Intergestores Regionais
CK	Creatinaquinase
DCFH	Diclorofluoresceína-diacetato
EROS/ROS	Espécies Reativas de O ₂ (do inglês, <i>Reactive Oxygen Species</i>)
FNP	Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva
GSH	Glutationa, (do inglês, <i>Glutathione</i>)
GPx	Glutationa peroxidase, (do inglês, <i>Glutathione Peroxidase</i>)
GMFCS	Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (do inglês, <i>Gross Motor Function Classification System</i>)
GMFM	Sistema de Medida da Função Motora Grossa (do inglês, <i>Gross Motor Function Measure</i>)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LAFIBE	Laboratório de Fisiologia e Bioquímica do Exercício
LDH	Lactato Desidrogenase
NB	Núcleos da Base
NO	Óxido Nítrico - Nitrito
OMS	Organização Mundial da Saúde
PC	Paralisia Cerebral
PGsCOL	Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Saúde Coletiva
PPGCS	Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde
PRONAS/PCD	Programa Nacional de Apoio à Atenção da Saúde da Pessoa com Deficiência
RAD	Rede de Atenção à Saúde da Pessoa com Deficiência
RNS	Espécies Reativas de Nitrogênio (do inglês, <i>Reactive Nitrogen Species</i>)
SNC	Sistema Nervoso Central
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UNESC	Universidade do Extremo Sul Catarinense

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	33
1.1 REDE DE ATENÇÃO À SAÚDE DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA	35
1.2 PARALISIA CEREBRAL.....	38
1.2.1 Tipos de Paralisia Cerebral.....	39
1.2.2 Distribuição Topográfica da Paralisia Cerebral	40
1.3 A REABILITAÇÃO FÍSICA NA PARALISIA CEREBRAL	42
1.3.1 Protocolo PediaSuit®	43
1.4 MARCADORES BIOLÓGICOS NO PROCESSO DE REABILITAÇÃO FÍSICA	48
2 OBJETIVOS.....	53
2.1 OBJETIVO GERAL	53
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	53
3 MÉTODOS	54
3.1 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	54
3.2 DESENHO DO ESTUDO	54
3.3 VARIÁVEIS	54
3.3.1 Dependente	54
3.3.2 Independentes.....	54
3.4 LOCAL DO ESTUDO.....	54
3.5 POPULAÇÃO EM ESTUDO	55
3.5.1 Critério de inclusão.....	55
3.5.2 Critério de exclusão	55
3.6 AMOSTRA.....	55
3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA	56
3.8 PROCEDIMENTOS E LOGÍSTICA.....	56
3.8.1 Avaliação Fisioterapêutica	57
3.8.2 Protocolo PediaSuit®	58
3.8.3 Material Biológico.....	58
3.9 INSTRUMENTOS DE COLETA.....	60
4 RESULTADOS	63
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	63
4.2 AVALIAÇÃO DOS MARCADORES BIOLÓGICOS	64
4.3 CLASSIFICAÇÃO DA FUNÇÃO MOTORA GROSSA	67
5 DISCUSSÃO.....	71
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
REFERÊNCIAS	79
APÊNDICES	90

APÊNDICE A – CARTA DE ACEITE.....	91
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	92
APÊNDICE C – AVALIAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA	94
ANEXOS.....	96
ANEXO A – APROVAÇÃO DO PROJETO NO PRONAS/PCD - PORTARIA 1.072 DE 25 DE NOVEMBRO DE 2014.....	29
ANEXO B - PROTOCOLO PEDIASUIT®.....	29
ANEXO C – SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DA FUNÇÃO MOTORA GROSSA (GMFCS).....	52

1 INTRODUÇÃO

A Paralisia cerebral (PC) é uma das doenças de maior incidência entre as crianças que apresentam incapacidades motoras (BROWNING, 2002; MARTIN; JAUREGUI; LOPEZ, 2004). Sua incidência na população é de aproximadamente dois em cada 1000 nascidos vivos (ODDING; ROEBROECK; STAM, 2006), podendo chegar a sete por 1000, em países em desenvolvimento (BAX et al., 2005). Estima-se que no Brasil a cada ano surgem 17.000 novos casos (ROTTA, 2002), podendo alcançar o número de 30.000 a 40.000 novos casos por ano, segundo estudos mais recentes (HIRATA; SANTOS, 2012).

Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre a pessoa com deficiência (WHO, 2012) estimam que mais de 1 bilhão de pessoas no mundo vivem com algum tipo de deficiência, das quais quase 200 milhões têm dificuldades consideráveis de funcionalidade (HOSSEINPOOR et al., 2013), portanto a prevalência de pessoas com algum tipo de deficiência atinge cerca de 10% da população, constituindo-se questão de saúde pública (BRASILEIRO et al., 2009).

No Brasil, 45,6 milhões de pessoas declaram possuir algum tipo de deficiência, conforme dados do Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010, formando assim um grupo heterogêneo, pois reúnem, numa mesma categoria, indivíduos com vários tipos de deficiências (HIRATA; SANTOS, 2012).

Historicamente a assistência a estas pessoas sempre apresentou fragilidade, desarticulação e descontinuidade nas ações (BRASIL, 2009; GIRONDI; SANTOS, 2011), isto também decorrente de um modelo assistencial fragmentado. Atualmente a gestão pública, vem reconhecendo que os índices são preocupantes, pois as sequelas decorrentes destas lesões cerebrais podem gerar ainda mais incapacidades e/ou limitações para estes indivíduos, conseqüentemente aumentam os gastos com recursos públicos para manutenção da saúde plena do indivíduo e de sua família (WHO, 2012).

Estudos reforçam que as ações de saúde voltadas para a deficiência devem possuir um mosaico de diferentes necessidades, ou seja, os cuidados e o acompanhamento devem ser iniciados precocemente, tão logo seja diagnosticada alguma lesão potencialmente causadora de incapacidades. Caso contrário, o desenvolvimento e a qualidade de vida destas pessoas podem ficar irreparavelmente comprometidos, afetando sua inserção social, atividade profissional e/ou a participação da vida em comunidade (BERNARDES et al., 2009).

A criança com PC espástica, população do estudo, evolui com alterações musculoesqueléticas secundárias a alteração do tônus muscular, decorrente da lesão do Sistema Nervoso Central (SNC), e consequentemente dificuldade para executar o movimento voluntário (CARGNIN; MAZZITELLI, 2003), sendo assim estas crianças apresentam déficit no desenvolvimento das habilidades funcionais quando comparadas às crianças com desenvolvimento motor típico (AMARAL; MAZZITELLI, 2003), necessitando de intervenções para sua reabilitação (TESSIER; HEFNER; NEWMAYER, 2014) que visem maximizar a função, minimizando a incapacidade, garantindo a participação na sociedade, aumentando sua autonomia e o empoderamento (LARSSON et al., 2012).

Com relação à avaliação funcional dos pacientes com espasticidade, estudos sugerem que esta deve ser individualizada e realizada por uma equipe multidisciplinar, de modo a documentar o máximo de atividade funcional, e assim facilitar a determinação dos objetivos do tratamento. Para avaliação da funcionalidade, uma das mais utilizadas na literatura científica é a Medida da Função Motora Grossa (GMFM), sendo que esta tem sido cada vez mais aplicada para comparar técnicas e procedimentos clínicos e fisioterapêuticos em crianças com PC (TILTON, 2003).

Segundo uma revisão sistemática de 2013, sobre as principais intervenções em crianças com PC, não há um tratamento padrão na PC, além disso, a escassez de elementos que provem a eficácia das intervenções utilizadas no tratamento de PC é considerada um problema para as pessoas com PC, para profissionais que prestam os atendimentos, para os serviços de saúde e fontes financiadoras destes tratamentos (NOVAK et al., 2013).

Novos tratamentos vêm sendo utilizados, dentre eles os protocolos intensivos de reabilitação, como o PediaSuit®. Este vem sendo aplicado com intuito de potencializar os ganhos motores e funcionais, apresentando-se como uma nova possibilidade de reabilitação, independência, autonomia, qualidade de vida e inclusão social (KIDS, 2011). Por ser uma nova abordagem para a reabilitação de indivíduos com disfunções motoras, há escassez nas comprovações científicas que evidenciem os efeitos decorrentes deste protocolo de tratamento (FRANGE; SILVA; FILGUEIRAS, 2012).

Com base nas informações supracitadas, relatos profissionais e com a lacuna de evidências científicas, busca-se com esta pesquisa contribuir para a produção de conhecimento técnico científico para embasar ou refutar as percepções empíricas relacionados ao uso do

Protocolo PediaSuit® nos atendimentos da Reabilitação Física na Rede de Atenção à Saúde da Pessoa com Deficiência (RAD).

Deste modo, para melhor explanação e compreensão do tema abordado apresenta-se um breve referencial teórico baseado na questão problema e objetivos do presente estudo. São revisados na literatura a Rede de Atenção à Saúde da Pessoa com Deficiência, a Paralisia Cerebral, Reabilitação Física na Paralisia Cerebral, além do Protocolo PediaSuit®.

1.1 REDE DE ATENÇÃO À SAÚDE DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA

Na conformidade do ideário democrático, ao longo da Constituição de 1988, estão assegurados os direitos das pessoas com deficiências nos mais diferentes campos e aspectos. A partir de então, outros instrumentos legais foram estabelecidos, regulamentando os ditames constitucionais relativos a esse segmento populacional, destacando-se as Leis n.º 7.853/89 e n.º 8.080/90 – a chamada Lei Orgânica da Saúde –, bem como o Decreto n.º 3.298/99 (BRASIL, 2006).

Em seu artigo 23, Capítulo II, a Constituição determina que “é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios cuidar da saúde e assistência públicas, da proteção e garantia as pessoas com deficiências” (BRASIL, 1988).

A Lei n.º 7.853/89, que dispõe sobre o apoio às pessoas com deficiências e à sua integração social, no que se refere à saúde, atribui ao setor a promoção de ações preventivas; a criação de uma rede de serviços especializados em reabilitação e habilitação; a garantia de acesso aos estabelecimentos de saúde e do adequado tratamento no seu interior, segundo normas técnicas e padrões apropriados; a garantia de atendimento domiciliar de saúde ao deficiente grave não internado; e o desenvolvimento de programas de saúde voltados para as pessoas com deficiências, desenvolvidos com a participação da sociedade (BRASIL, 1989).

No conjunto dos princípios que regem o Sistema Único de Saúde (SUS), constantes da Lei Orgânica da Saúde, destacam-se o relativo “à preservação da autonomia das pessoas na defesa de sua integridade física e moral”, bem como aqueles que garantem a universalidade de acesso e a integralidade da assistência (art. 7.º Incisos I, II, III e IV) (BRASIL, 1990).

Diante deste cenário, percebe-se que a assistência a estas pessoas

sempre apresentou fragilidade, desarticulação e descontinuidade nas ações (BRASIL, 2009; GIRONDI; SANTOS, 2011), isto também decorrente de um modelo assistencial fragmentado, porém após a Convenção sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência que aconteceu em Nova Iorque no ano de 2007, ações precisaram ser tomadas a fim de garantir os direitos da pessoa com deficiência no Brasil.

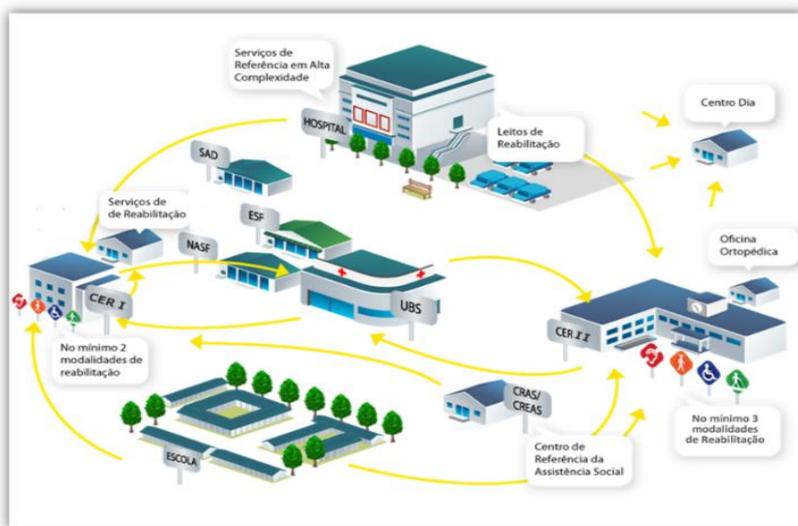
No ano de 2009, o Governo Federal promulgou o Decreto Presidencial 6.949 de 25 de agosto de 2009 sobre a Convenção, e em 17 de novembro de 2011, com o Decreto 7.612, institui o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Plano Viver sem Limite. Este com a finalidade de promover, por meio da integração e articulação de políticas, programas e ações, para o exercício pleno e equitativo dos direitos das pessoas com deficiência (BRASIL, 2011). A proposta do Viver sem Limite é que a convenção aconteça na vida das pessoas, por meio da articulação de políticas governamentais de acesso à educação, inclusão social, atenção à saúde e acessibilidade (VIVER SEM LIMITE, 2013).

No ano seguinte, institui-se a Rede de Atenção à Saúde da Pessoa com Deficiência, pela Portaria número 793 de 24 de abril de 2012, que tem em um de seus objetivos, promover os cuidados em saúde especialmente nos processos de reabilitação auditiva, física, intelectual, visual, ostomia e múltiplas deficiências. Com objetivo de ampliar o acesso e a qualidade dos serviços de reabilitação no âmbito do SUS, habilita-se então, os Centros Especializados em Reabilitação – CER, estes com intuito de garantir o desenvolvimento das habilidades funcionais e proporcionar melhor a autonomia e independência da pessoa com deficiência (BRASIL, 2012a).

O Centro Especializado em Reabilitação CER II - UNESC possui uma equipe multiprofissional formada por médicos, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, psicólogos, terapeutas ocupacionais, enfermeiros, técnicas de enfermagem, pedagogo, técnica e assistente administrativa e assistente social e atende usuários com deficiência física e intelectual e ostomizados dos 27 municípios do Extremo Sul Catarinense, conforme pactuação na CIR 007/2014, e este é parte importante da rede de atenção à saúde da pessoa com deficiência na região. Através do seu Programa de Reabilitação busca seguir as propostas e diretrizes do SUS bem como sua Política de Humanização, ofertando assim um trabalho em equipe multiprofissional com enfoque na interdisciplinaridade, contribuindo, dessa forma, para a concretização da integralidade e de uma assistência de qualidade técnica e humanizada (FRIGO et al., 2012).

A figura abaixo (Figura 1) ilustra a articulação dos componentes da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência e estes, de acordo com a Portaria nº 793, devem ser articulados entre si, visando garantir a integralidade do cuidado e o acesso regulado a cada ponto de atenção e/ou aos serviços de apoio, observando as especificidades inerentes e indispensáveis à garantia da equidade na atenção dos usuários (PORTARIA MS/GM Nº 793/2012) (BRASIL, 2012a).

Figura 1 - Pontos da Rede de Atenção à Saúde da Pessoa com Deficiência



Fonte: Adaptado da Portaria MS/GM nº 793/2012 (BRASIL, 2012a).

Cabe ressaltar, que através de outra Portaria número 835, de 25 de abril de 2012, o Ministério da Saúde passa a garantir recurso financeiro para investimento e custeio deste Componente da Atenção Especializada da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência no SUS (BRASIL, 2012b), viabilizando assim as ações para a reabilitação física e reinserção social destes usuários.

Paralelo a esse financiamento, surge o Programa Nacional de Apoio à Atenção da Saúde da Pessoa Com Deficiência (PRONAS/PCD) com a finalidade de captar e canalizar recursos destinados a estimular e desenvolver a prevenção e a reabilitação da pessoa com deficiência, este promulgado pela Portaria número 875, de 16 de maio de 2013. Além disso, o PRONAS/PCD passa a incentivar a realização de pesquisas

clínicas e de inovação na reabilitação de deficiências, e como a temática do nosso estudo são os efeitos musculares do protocolo PediaSuit® na criança com PC espástica, o projeto foi encaminhado, sendo avaliado e aprovado para captação de recursos, segundo portaria 1.072 de 25 de novembro de 2014, publicada no Diário Oficial da União nº 229 de 26 de novembro de 2014 (ANEXO A), fomento externo, pelo Ministério da Saúde, em 2014 (BRASIL, 2013a; BRASIL, 2014).

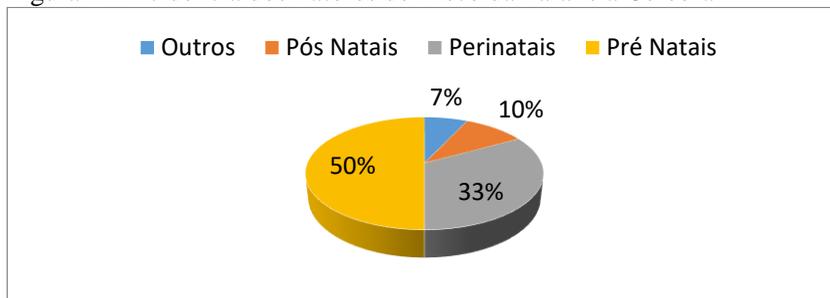
Sendo assim, novas ações começam a mudar o perfil da assistência à pessoa com deficiência, e inclui-se aqui a elaboração de algumas Diretrizes para nortear os processos de reabilitação, como lesado medular, criança com paralisia cerebral, síndrome de Down, triagem auditiva neonatal, pessoa amputada, transtorno do espectro do autismo, traumatismo crânio-encefálico, acidente vascular cerebral e a saúde ocular na infância (VIVER SEM LIMITE, 2013).

1.2 PARALISIA CEREBRAL

A paralisia cerebral (PC) representa qualquer distúrbio caracterizado por alteração do movimento secundária a anormalidades neuropatológicas não progressivas do cérebro em desenvolvimento. Este é um termo amplo, utilizado para uma variedade de sinais motores não progressivos, decorrentes de uma lesão que impede o desenvolvimento pleno do sistema nervoso central ainda no útero, durante o parto ou nos primeiros anos de vida (ARAÚJO; SILVA; MENDES, 2012).

Apesar de haver vários fatores de risco como, o baixo peso ao nascer e o nascimento prematuro, as causas da PC são ainda desconhecidas (MARTINELLO et al., 2010; STRAND et al., 2013). Dentre elas têm-se as do período pré-natal, além das desordens genéticas, as infecções congênitas (citomegalia, toxoplasmose, rubéola) e hipoxia fetal, além da exposição da mãe a substâncias tóxicas ou agentes teratogênicos. Já as causas perinatais estão relacionadas principalmente com complicações durante o parto, prematuridade e hiperbilirrubinemia e no período pós-natal as infecções do sistema nervoso central (meningites e encefalites), traumatismo crânio-encefálico e hipoxia cerebral grave (quase afogamento, convulsões prolongadas e parada cardíaca). A figura abaixo demonstra a incidência destes fatores (TEIXEIRA, 2012).

Figura 2 - Incidência dos Fatores de Risco da Paralisia Cerebral



Fonte: Teixeira (2012).

Considera-se PC como uma condição de saúde que resulta em alterações da estrutura e da função do sistema neuromusculoesquelético, podendo ainda acarretar anomalias cognitivas, visuais, auditivas, linguísticas, sensitivas corticais, de atenção, vigília e comportamento, bem como epilepsia, disfunções hormonais, problemas ortopédicos, gastrointestinais e retardo do crescimento (RIBEIRO; BARBOSA; PORTO, 2011; ARAÚJO; SILVA; MENDES, 2012).

Dentre os prejuízos motores, resultantes destas alterações neuromusculares e músculo esqueléticas, encontramos ainda a espasticidade, distonia, contraturas musculares, deformidades ósseas, incoordenação, perda de controle motor seletivo e a fraqueza muscular, desta forma, o movimento voluntário pode estar descoordenado, estereotipado, limitado e ainda podem estar presentes os reflexos primitivos (MILLER, 2002; SCHWARTZMAN, 2004).

Sua classificação baseia-se em dois critérios sendo um o tipo de disfunção motora presente e o outro de acordo com a parte corporal comprometida. Sendo assim, no que diz respeito ao tipo de disfunção motora presente, ou seja, o quadro clínico resultante, tem-se os tipos extrapiramidal ou discinético (atetoide, coreico e distônico), atáxico, misto e espástico. Com relação a parte comprometida do corpo, temos a quadriplegia, monoplegia, paraplegia ou diplegia e a hemiplegia (TELES; MELLO, 2011).

1.2.1 Tipos de Paralisia Cerebral

Por ser uma alteração causada por lesão do encéfalo imaturo, os sinais e sintomas expressam a área lesada e a sua extensão. O tipo de disfunção motora baseia-se no estado do tônus muscular e na presença e

ausência de movimentos involuntários. Tem-se descrito os seguintes tipos:

- **Espástico:** é o tipo mais frequente, sendo o tônus das crianças do estudo, é causado por lesão do neurônio motor superior, geralmente no córtex motor. As lesões no neurônio motor superior causam diversas alterações relacionadas ao movimento, dentre elas destacamos a hiperreflexia, desorganização na ativação muscular e a espasticidade. A PC espástica pode ser dividida em severa, moderada ou leve.

- **Discinético:** Causado por uma lesão nos núcleos (NB) da base. Os NB regulam o tônus e a força muscular, bem como controlam a atividade automática. Normalmente atuam inibindo os movimentos rítmicos espontâneos gerados por comandos do córtex. Quando há lesão, devido à falta desta inibição, ocorrem movimentos involuntários. Estes movimentos involuntários podem ser mais grosseiros, rápidos e proximais (como na coreia), contínuos, lentos e distais (nos casos de atetose) e/ou amplos e fixos (como na distonia). Além de ocorrer movimentos involuntários, há uma flutuação do tônus muscular, ocasionando dificuldade em manter uma postura estável contra a gravidade.

- **Atáxico:** Geralmente causado por lesão no cerebelo ou em suas vias. O cerebelo integra informações vindas de todas as áreas envolvidas no controle motor, atuando, assim, na coordenação motora e no controle do equilíbrio. Quando há lesão cerebelar há déficit na coordenação dos movimentos e no equilíbrio do corpo. Há a presença de hipotonia e hiporreflexia (redução do tônus muscular e dos reflexos, respectivamente).

- **Hipotônico:** O tônus muscular é muito baixo e há diminuição dos reflexos, levando a uma resistência diminuída ao movimento passivo. Nesse tipo de tônus muscular o indivíduo tem dificuldade em manter alguma postura contra a gravidade, como sentar ou ficar em pé.

- **Misto:** Ocorre quando há a presença de quadros associados dos tipos anteriormente citados, havendo, geralmente, predomínio de um dos quadros (CAZEIRO, 2008; ANDREOTTI, 2013).

1.2.2 Distribuição Topográfica da Paralisia Cerebral

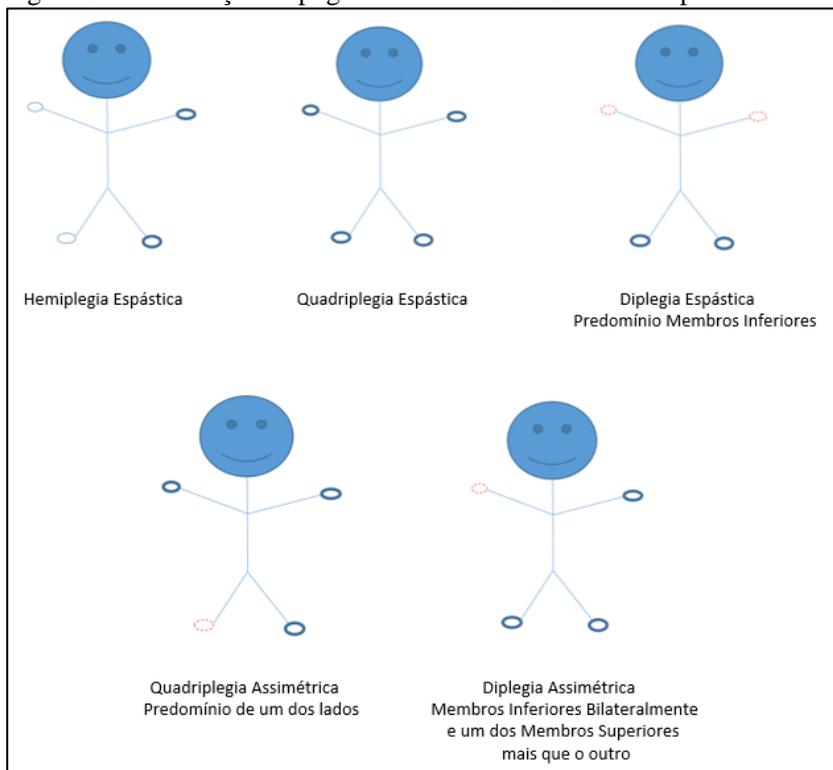
Anatomicamente, a PC pode ser classificada de acordo com déficit motor (Figura 3):

- **Hemiplegia** - falta de controle em um hemicorpo; é clinicamente evidente após os 20 meses de idade, devido à mielinização neural que ocorre em diferentes momentos;

- Paraplegia - falta de controle nos membros inferiores, ou outros dois membros; é clinicamente evidente após os 8-10 meses de idade;
- Tetraplegia - a falta de controle de todos os quatro membros;
- Triplegia - falta de controle nos membros inferiores e um membro superior.
- Monoplegia - a falta de controle de um membro;

Segundo alguns autores a forma mais comum e clássica de PC (MILLER; CLARK, 2002; ROTTA, 2002) é a do tipo quadriplégica espástica, mas de acordo com outros autores a paraplegia é a forma mais frequente, seguida pela hemiplegia e por último a tetraplegia (TUGUI; ANTONESCU, 2013), sendo assim não há um consenso sobre qual o perfil mais comum das pessoas com PC.

Figura 3 - Distribuição Topográfica da Paralisia Cerebral Espástica



Fonte: Autor

1.3 A REABILITAÇÃO FÍSICA NA PARALISIA CEREBRAL

As Diretrizes de Cuidado à saúde da pessoa com paralisia cerebral (2013) buscam orientar os processos de reabilitação para a construção e a manutenção da saúde física, mental e afetiva, bem como o desenvolvimento da autonomia e inclusão social da criança com disfunções decorrentes a PC (BRASIL, 2013b).

As crianças com PC necessitam de uma intervenção precoce a fim de minimizar as sequelas e limitações na sua funcionalidade, estas ocasionadas muitas vezes pela alteração do neurônio motor superior. Esta alteração produz espasticidade muscular, que não afeta todos os grupos musculares por igual e este fato dá lugar a um desequilíbrio de forças que unido à debilidade de força, diminuem o movimento articular, limitando o movimento do músculo afetado, prejudicando assim a funcionalidade destes indivíduos. Este “transtorno primário” acontece principalmente entre um (1) e três (3) anos de idade. Com o tempo os tendões e músculos se encurtam, os ossos seguem em crescimento e as contraturas aparecem, levando as deformidades osteoarticulares, interferindo no desenvolvimento da criança em torno dos três (3) e doze (12) anos de idade (“transtorno secundário”), e assim a criança passa a compensar as alterações, com posturas e movimentos atípicos (“transtorno terciário”), tendo sua independência e funcionalidade afetadas (GAEBLER-SPIRA; REVIVO, 2003; PASCUAL-PASCUAL et al., 2007).

A intervenção precoce, como citada anteriormente, também está embasada na plasticidade neural, pois estudos apontam que esta é maior durante a infância, porém, diminui sem deixar de acontecer na vida adulta, e ocorre tanto no hemisfério intacto como no lesionado (JOHANSSON, 2000).

Sabe-se que as deficiências motoras e cognitivas limitam o aprendizado motor, levando a uma plasticidade reduzida, ou seja, um cérebro lesado, sem estímulos ou com início tardio na reabilitação, pode ter maior degeneração. Deste modo, a reabilitação com treino de atividades, estimula os mecanismos celulares e sinápticos da plasticidade, principalmente com treino de tarefas que exijam controle motor voluntário, e estas podem contribuir para os efeitos benéficos do enriquecimento motor, reduzindo a degeneração e promovendo a recuperação da função em cérebros lesionados (KLEIM; JONES; SCHALLERT, 2003).

De acordo com alguns autores, quando se trata de reabilitação física, não há nenhum tratamento específico para as disfunções motoras

decorrentes das lesões cerebrais, por isso, o tratamento é geralmente focado em uma variedade de terapias como fisioterapia, fonoaudiologia, cirurgias, medicações, entre outros, por este motivo a equipe multiprofissional necessita elaborar um programa de reabilitação individualizado com metas definidas a curto, médio e longo prazo, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida geral de um indivíduo (TESSIER; HEFNER; NEWMAYER, 2014), buscando maximizar a função, minimizando a incapacidade, garantindo a participação na sociedade, aumentando sua autonomia e o empoderamento (LARSSON et al., 2012).

Segundo uma revisão sistemática de 2013, sobre as principais intervenções em crianças com PC, não há um tratamento padrão na PC, e deste modo a falta de elementos que provem a eficácia das intervenções utilizadas no tratamento de PC são problemas tanto para as pessoas com PC, como para profissionais que prestam os atendimentos, e também para os serviços de saúde e fontes financiadoras destes tratamentos. Em sessenta e quatro (64) discretos estudos, apenas vinte e quatro por cento (24%) demonstraram-se eficazes, sendo que em setenta por cento (70%) destes os resultados demonstraram-se incertos e em seis por cento (6%) completamente ineficazes (NOVAK et al., 2013). Muitos artigos acabam perdendo a validade, pois não descrevem adequadamente as atividades propostas, deixando faltar detalhes como intensidade, volume e progressão do programa de exercício, importantes para a replicação da intervenção (SOUSA; TEIXEIRA-ARROYO, 2012).

Precisa-se salientar que mesmo com dados desta revisão, em áreas como a fisioterapia, diversas abordagens são reconhecidas, realizadas e citadas na literatura científica por alcançar os objetivos terapêuticos funcionais com a criança com PC, técnicas, métodos, intervenções como Conceito Neuroevolutivo Bobath, a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP), a terapia de contenção induzida, a integração sensorial, assim como protocolos de terapia intensiva e recursos de tecnologia assistiva favorecem a independência e funcionalidades destas crianças (NOVAK et al., 2013).

1.3.1 Protocolo PediaSuit®

Com relação aos programas de treinamento para crianças com PC, estudos tem demonstrado resultados benéficos, em particular no tratamento de fraqueza muscular e na melhora de suas capacidades funcionais (REID et al., 2010).

Neste sentido, os protocolos intensivos de reabilitação, como o PediaSuit[®], vem sendo aplicados com intuito de potencializar os ganhos motores e funcionais, apresentando-se como uma nova possibilidade de reabilitação, independência, autonomia, qualidade de vida e inclusão social (KIDS, 2011).

O PediaSuit[®], foi criado por um grupo de terapeutas no ano de 2006, na Flórida nos Estados Unidos da América. A ideia do grupo surge após o filho de um dos idealizadores, que apresentava hemiplegia decorrente a anóxia cerebral, alcançar excelentes resultados proporcionados por uma terapia intensiva com uso de um macacão ortopédico (KIDS, 2011). A equipe então faz algumas adaptações em um fato originalmente concebido pelos russos, "Penguin Suit", no final de 1960. A veste dos russos foi elaborada inicialmente para ser usada por astronautas no espaço, para minimizar os efeitos da ausência da gravidade e para manter aptidão neuromuscular (SCHEEREN et al., 2012).

Diante destas adaptações e pesquisas, surge o Protocolo PediaSuit[®], que consiste em um tratamento intensivo, com duração de quatro semanas com quatro horas diárias de exercícios associados ao uso de um macacão terapêutico ortopédico, que irá promover um ajuste biomecânico no indivíduo com disfunção motora.

O PediaSuit é um traje, normalmente, composto por: chapéu, colete, calção, joelheiras e calçados adaptados com ganchos e cordas elásticas que ajudam a posicionar o corpo num alinhamento físico adequado (Figura 4) (NEVES et al., 2013), tendo como conceito básico criar uma unidade de suporte para alinhar o corpo o mais próximo do normal possível, reestabelecendo o correto alinhamento postural e a descarga de peso que são fundamentais na normalização do tônus muscular, da função sensorial e vestibular. As bandas elásticas são ajustáveis, o que significa que se pode aplicar axialmente no corpo uma descarga de 15 a 40 quilogramas (KIDS, 2011).

O uso do macacão terapêutico ortopédico combinado com o protocolo de terapia intensiva foca no desenvolvimento motor, no reforço muscular, resistência, flexibilidade, equilíbrio e coordenação. Os elementos chaves desta terapia são o PediaSuit e as "Gaiolas". A "gaiola do macaco" (Figura 5) é uma gaiola de metal tridimensional rígida com polias metálicas que são arranjadas para alongar e fortalecer os grupos musculares. Na "gaiola da aranha" (Figura 6) o indivíduo através de cabos elásticos pode realizar transferência de peso, saltar, ajoelhar (KIDS, 2011).

Figura 4 - Vestimenta PediaSuit



Fonte: KIDS (2011).

Figura 5 - Gaiola Macaco



Fonte: KIDS (2011).

Figura 6 - Gaiola Aranha



Fonte: KIDS (2011).

De acordo com estudo de Bailes et al. (2011), os efeitos de equipamentos semelhantes ao utilizado no Protocolo PediaSuit® em indivíduos com PC, são a melhora na função motora, como estabilidade postural, na função da marcha e na execução de atividades funcionais.

Por ser uma nova abordagem para a reabilitação de indivíduos com disfunções motoras, há escassez nas comprovações científicas que evidenciem os efeitos decorrentes deste protocolo de tratamento (FRANGE; SILVA; FILGUEIRAS, 2012). Porém, os profissionais que o utilizam vêm percebendo evoluções clínicas na aquisição de habilidades motoras desses indivíduos. Dentre os efeitos relatados pelos profissionais que utilizam este recurso terapêutico, os indivíduos que são atendidos seguindo o protocolo apresentam aumento da densidade mineral óssea, força muscular, propriocepção, equilíbrio, coordenação motora, consciência corporal, modulação de tônus postural e mais adequado alinhamento biomecânico. Percebe-se também melhora na qualidade de vida, pois os mesmos realizam mais atividades funcionais proporcionadas pelos movimentos seletivos adquiridos durante a terapia.

1.4 MARCADORES BIOLÓGICOS NO PROCESSO DE REABILITAÇÃO FÍSICA

Dúvidas e questionamentos são ainda maiores quanto ao conhecimento sobre os efeitos fisiológicos no sistema muscular destas crianças, pois é fato que o organismo sofre inúmeras respostas metabólicas durante o exercício (GUYTON; HALL, 2006).

Quando falamos, por exemplo, de fraqueza muscular, diversas técnicas para fortalecimento são encontradas e comumente prescritas para atletas e pessoas com problemas ortopédicos, mas durante muito tempo esta conduta era vista com receio pelos clínicos para o tratamento da fraqueza muscular nas crianças espásticas (DAMIANO; KELLY; VAUGHN, 1995).

Recentemente o treinamento de força está em destaque não só na perspectiva de melhora da estética ou performance, mas também pelo fato de níveis adequados de força serem necessários para a qualidade de vida das pessoas (FOSCHINI; PRESTES; CHARRO, 2007), e nos últimos anos o treinamento de força tem sido reintroduzido nos regimes terapêuticos (LAZZOLI et al., 1998), pois, sabe-se que fortalecimento é uma forma eficaz e é uma opção de tratamento em crianças com PC, porém novas pesquisas precisam ser desenvolvidas e com maior embasamento para melhorar a capacidade funcional e conseqüentemente a qualidade de vida destas crianças e suas famílias (DAMIANO; VAUGHAN; ABEL, 1995).

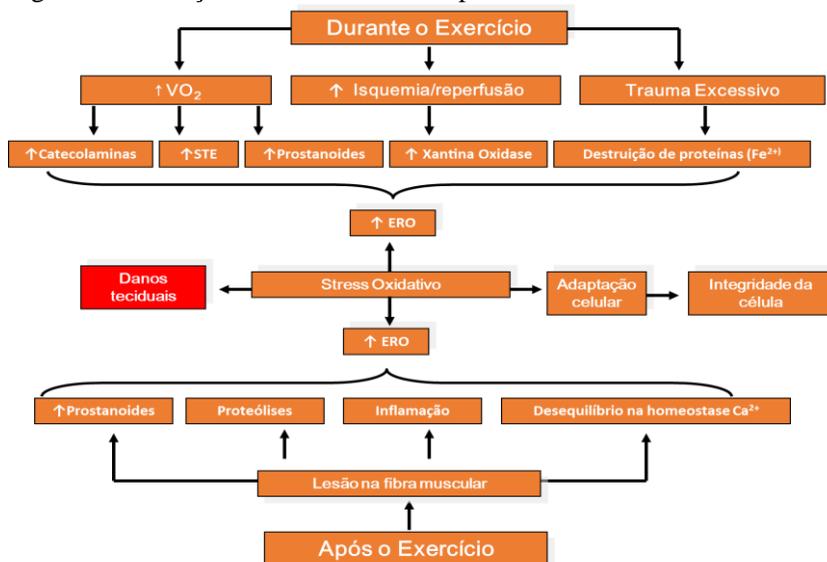
O princípio da sobrecarga é um dos princípios do treinamento necessários para a melhora do desempenho físico, sendo assim, a sobrecarga progressiva no treinamento de força pode promover alterações hormonais e estruturais no músculo esquelético, potencializando a força e hipertrofia que podem ser alcançados através da manipulação e prescrição das variáveis agudas do treinamento entre elas: os tipos de exercício, volume e a intensidade de carga (CLARKSON; HUBAL, 2002). Estes princípios embasam o protocolo PediaSuit®, principalmente nas atividades desenvolvidas na “gaiola macaco”.

A aplicação de sobrecarga provoca microtraumas de graus variados no tecido muscular estriado esquelético, tecido conjuntivo e tecido ósseo. Esses microtraumas são considerados como danos temporários e reparáveis, pois resultam em uma resposta inflamatória aguda organizada por neutrófilos e macrófagos, cuja função é a limpeza, reparo e desenvolvimento dos tecidos previamente danificados (SMITH, 2000), então a lesão do músculo esquelético provocada pelo exercício

físico poderá variar desde uma lesão ultraestrutural das fibras musculares até traumas envolvendo a ruptura do músculo (POWERS; HOWLEY, 2005).

Sabe-se que o quadro de reparo do dano é algo complexo e mediado por células inflamatórias, sendo esta uma ação combinada de Espécies Reativas de O₂ (EROs/ROS), antioxidantes enzimáticos e de baixo peso molecular, fatores de crescimento, hormônios e citocinas (TIDBALL,2005). Porém, precisa-se salientar que a frequência e a intensidade em que o exercício físico é realizado também interferem no balanço entre pró-oxidantes e antioxidantes (JI, 1999), por este motivo o exercício precisa ser prescrito/ou realizado adequadamente para que seus benefícios sejam alcançados. A seguir, a figura 7 esquematiza como este processo ocorre.

Figura 7 - Produção de ERO durante e após o exercício

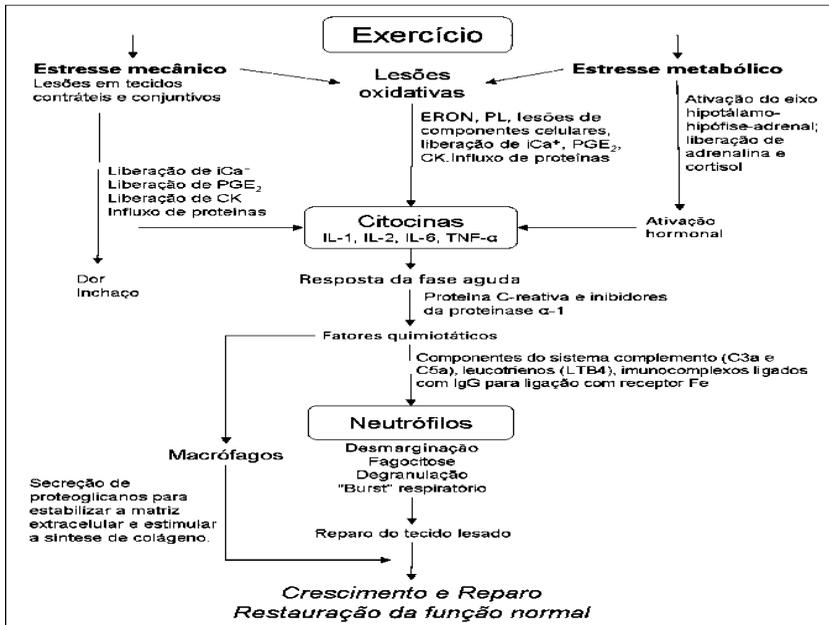


Fonte: Autor

Sendo assim, a inflamação é um processo altamente benéfico e necessário quando relacionado ao treinamento físico regular e sistematizado, uma vez que em conjunto com a ação de hormônios e outras moléculas sinalizadoras é responsável pela regeneração e reparo das estruturas danificadas (ZALDIVAR et al., 2006).

A figura abaixo (Figura 8) resume a teoria dos processos fisiológicos promovidos pelo exercício físico, às alterações correspondentes as fases do processo inflamatório e o crescimento, reparo ou restauração da função do tecido muscular através dos seus mediadores químicos (PYNE, 1994).

Figura 8 – Teoria dos processos fisiológicos promovidos pelo exercício físico



Abreviaturas: ERON = Espécies reativas de oxigênio e nitrogênio; PL = Peroxidação lipídica; iCa⁺ = Cálcio intracelular, PGE₂ = Prostaglandina E₂, CK = Creatina-quinase, TNF- α = Fator de necrose tumoral- α , IL-1 = Interleucina-1, IL-2 = Interleucina-2, IL-6 = Interleucina-6, C3a = Proteína C3a do sistema complemento; C5a = Proteína C5a do sistema complemento; Fe = Ferro; LTB₄ = Leucotrieno B₄.

Fonte: Adaptado de Pyne (1994).

Para conseguir avaliar e/ou mensurar a intensidade de exercício físico ou a lesão muscular ocasionada por ele, de maneira indireta, utilizam-se marcadores bioquímicos específicos, estes podem contribuir com informações relevantes quando nos referimos à lesão muscular, inflamação e intensidade de exercício (CUNHA; RIBEIRO; OLIVEIRA, 2006; ZALDIVAR et al., 2006).

O lactato é uma substância produzida naturalmente pelo nosso corpo e funciona como um marcador bioquímico da fadiga muscular (GUYTON; HALL, 2006), sendo os músculos esqueléticos os maiores responsáveis pela sua produção durante o exercício físico, e desta maneira liberado na corrente sanguínea ou acumulado nas fibras musculares. A resposta do lactato sanguíneo ao exercício tem sido utilizada para identificar parâmetros de aptidão aeróbia, como o limiar de lactato, o limiar anaeróbio individual, o lactato mínimo e a máxima fase estável de lactato. Esses parâmetros podem ser utilizados como referência para prescrição e controle de intensidades do treinamento físico, evitando assim possíveis lesões (MACIEL et al., 2011). Além disso, a eficiência pela qual as fibras musculares controlam a liberação do lactato produzido para o sangue deve desempenhar um importante papel na resistência muscular à fadiga (PILEGAARD; SALTIN; NEUFER, 2003).

De acordo com Tricoli (2001), as concentrações sanguíneas de CK e LDH são citadas por diversos trabalhos como marcadores de lesões de fibras musculares, sendo a CK um importante marcador para identificação de um estágio recente de lesão muscular (GLEESON, 2002). O aumento na concentração dessas enzimas decorre da alteração na permeabilidade da membrana celular, devido ao estresse ocasionado pelo exercício, e assim há o extravasamento destas proteínas intramusculares para o plasma (TRICOLI, 2001).

As EROs possuem função importante, em concentrações fisiológicas, para manutenção das funções celulares dependendo da quantidade e do local onde são produzidas. Estas são moléculas quimicamente reativas formadas a partir da redução univalente do oxigênio molecular gerando o radical superóxido e intermediários reativos como peróxido de hidrogênio, radical hidroxila e, quando interage com óxido nítrico leva a formação de peróxido nítrico (D'AUTREAU; TOLEDANO, 2007; HALLIWELL; GUTRIDGE, 2007), todos estes auxiliam, de forma indireta, a avaliar o grau de intensidade e inflamação induzido pelo exercício físico.

Resumindo, quando a intensidade, a duração e a carga de trabalho diário dos exercícios são adequadas, as adaptações fisiológicas adequadas acontecem, porém quando se ultrapassa estes limiares pode acontecer o overtraining incluindo lesão e fraqueza muscular, ativação de citocinas pró-inflamatórias, mudanças hormonais e hematológicas, alterações no humor, depressão psicológica entre outros (CUNHA; RIBEIRO; OLIVEIRA, 2006).

Com base na breve revisão de literatura realizada, pode-se perceber que quanto mais evidências científicas sobre as possíveis adaptações do sistema músculo esquelético em um tratamento de reabilitação embasado pelo Protocolo PediaSuit®, menores serão as lacunas e maior o controle de variáveis, e assim maiores serão as possibilidades de ganhos funcionais, autonomia, independência bem como qualidade de vida para as crianças com disfunções neurológicas e seus familiares. Deste modo, com embasamento científico busca-se contribuir com a qualidade dos serviços prestados à pessoa com deficiência na RAD, seguindo os princípios que regem o SUS: universalidade, equidade e integralidade.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a função motora e os efeitos musculares da aplicação do Protocolo PediaSuit® em crianças com Paralisia Cerebral do tipo espástica.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar os níveis séricos de lactato em indivíduos com disfunções motoras decorrentes da Paralisia Cerebral antes, durante e após a aplicação do protocolo PediaSuit®;

Avaliar o nível de marcador de dano muscular (CK), em indivíduos com disfunções motoras decorrentes da PC antes, durante e após a aplicação do protocolo PediaSuit®;

Quantificar os níveis sanguíneos de oxidantes (DCFH e NO) em indivíduos com disfunções motoras decorrentes da PC antes, durante e após a aplicação do protocolo PediaSuit®;

Avaliar os níveis de Glutathiona total (GSH) em indivíduos com disfunções motoras decorrentes da PC antes, durante e após a aplicação do protocolo PediaSuit®;

Classificar a medida da função motora dos indivíduos com PC antes e após a aplicação do Protocolo PediaSuit®.

3 MÉTODOS

3.1 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC sob parecer nº 771.125 (ANEXO A), tendo como base a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, que dispõe sobre pesquisa com seres humanos, sendo garantido o sigilo da identidade dos pacientes e a utilização dos dados somente para esta pesquisa científica. A pesquisa foi realizada mediante autorização do local conforme a Carta de Aceite (APÊNDICE A), além disso todos os sujeitos da pesquisa foram convidados a participar da pesquisa, autorizando sua realização por meio de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE B).

3.2 DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de uma pesquisa quase experimental, onde não há distribuição aleatória dos sujeitos pelos tratamentos, nem grupos controle. Ao invés disso, a amostra foi intencional e por conveniência onde a comparação entre as condições de tratamento e não tratamento foi realizada com os mesmos sujeitos antes e após a intervenção. O principal objetivo deste tipo de delineamento é separar os efeitos da intervenção que se deseja avaliar dos demais efeitos e não comparar grupos (HULLEY et al., 2008).

3.3 VARIÁVEIS

3.3.1 Dependente

Escore das Escalas funcionais que avaliam o desenvolvimento da função motora e marcadores bioquímicos na avaliação do material biológico.

3.3.2 Independentes

Sexo, idade, raça, dados socioeconômicos, escolaridade dos pais e/ou responsáveis, peso ao nascimento e semanas gestacionais.

3.4 LOCAL DO ESTUDO

O estudo foi realizado no Centro Especializado em Reabilitação (CERII-UNESC), localizado nas Clínicas Integradas da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, situada na Avenida Universitária, nº1105, do Bairro Universitário no município de Criciúma – SC.

3.5 POPULAÇÃO EM ESTUDO

A população deste estudo foi composta por crianças de 3 a 12 anos incompletos com disfunções motoras decorrentes de Paralisia Cerebral tipo espástica encaminhadas pela Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAIE) da Região Carbonífera no período fevereiro a novembro de 2016.

3.5.1 Critério de inclusão

Diagnóstico Clínico de Paralisia Cerebral Espástica;
Indivíduos de ambos os sexos;
Diagnóstico funcional de leve a moderado;
Idade entre 3 a 12 anos de idade incompletos;
Crianças encaminhadas pelos profissionais das APAIEs da Região Carbonífera;

3.5.2 Critério de exclusão

Possuir diagnóstico de doença mental;
Possuir diagnóstico de doença autoimune;
Estar realizando (concomitantemente) qualquer outro tratamento de reabilitação;

Possuir critérios que são de exclusão para realização do protocolo de PediaSuit®: luxação do quadril; atividades convulsivas descontroladas; hidrocefalia (com derivação shunt); Diabetes; problemas de fígado ou rins; pressão arterial elevada; espasticidade severa combinada com contraturas articulares; altura inferior a 85 centímetros; terapia com bomba de baclofeno; traqueostomia e/ ou tubo gastrointestinal; escoliose superior a 25° (vinte e cinco graus) e osteoporose.

3.6 AMOSTRA

Foram recrutados inicialmente 29 indivíduos com diagnóstico de Paralisia Cerebral tipo espástica com idade de 3 a 12 anos incompletos.

Estes foram encaminhados pelos profissionais das APAES da Região Carbonífera para uma triagem inicial.

Após a triagem identificou-se 21 indivíduos com PC espástica. Destes: 2 responsáveis não aceitaram a participação do menor, 2 estavam em recuperação após intervenções cirúrgicas, 2 possuíam doença autoimune, 3 apresentaram dificuldades para transporte até o local da aplicação do protocolo e 2 não conseguiram participar devido a indisponibilidade dos responsáveis para permanência no local durante o período de realização da pesquisa.

Sendo assim, participaram do estudo 10 indivíduos com diagnóstico de Paralisia Cerebral tipo espástica com idade de 3 a 12 anos incompletos.

3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente foi realizada análise descritiva dos dados da amostra, um banco de dados foi elaborado em planilhas do software Microsoft Excel versão 2010, onde foram construídos gráficos e tabelas para uma melhor organização e apresentação dos dados e assim realizados o cálculo das médias, desvios padrões, frequências e porcentagens.

Em seguida foi utilizado o teste t de Student para comparação de grupos pareados, considerando a pontuação obtida pela criança nas duas avaliações nas cinco dimensões e no escore total da GMFM.

Com relação aos dados bioquímicos, estes foram expressos em média e erro padrão médio e analisados estatisticamente pela análise de variância (ANOVA) one-way, seguido pelo teste post hoc Tukey.

O nível de significância estabelecido para o teste estatístico foi de $p < 0,05$.

Utilizou-se o SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 17.0 como pacote estatístico, para realizar a análise estatística descritiva.

3.8 PROCEDIMENTOS E LOGÍSTICA

Após a autorização do local para o desenvolvimento do estudo (APÊNDICE A) o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), após sua aprovação pelo parecer nº 771.125 (ANEXO A), realizou-se o contato, por e-mail e telefone, com diretores e fisioterapeutas das APAES da Região Carbonífera com intuito de

esclarecer e iniciar a identificação dos possíveis participantes do estudo seguindo os critérios de inclusão e exclusão já estabelecidos.

Os indivíduos que participaram do estudo foram àqueles encaminhados pelos profissionais das APAES da Região Carbonífera no período fevereiro a novembro de 2016, que atenderam os critérios de inclusão da pesquisa.

Após identificação dos participantes, foi realizado novo contato telefônico, neste momento, para pais/ou responsáveis das crianças, e assim data, horário e local foram estabelecidos para a fisioterapeuta conversar com o menor, pais e/ou responsáveis para esclarecimentos dos objetivos da pesquisa e possíveis efeitos da aplicação do Protocolo PediaSuit®. A coleta de dados e os atendimentos foram realizados no período matutino na clínica de Fisioterapia, situada nas Clínicas Integradas da UNESC.

Com os devidos esclarecimentos, os menores, pais e/ou responsáveis que aceitaram participar da pesquisa e autorizaram a participação do menor, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE B). Ressalta-se que durante a aplicação do protocolo, a criança não estava sendo submetida a nenhum outro tratamento de reabilitação.

3.8.1 Avaliação Fisioterapêutica

No primeiro momento os participantes foram submetidos a uma avaliação inicial. Esta foi uma avaliação fisioterapêutica, que incluiu coleta de dados gerais (APÊNDICE C) e aplicação das escalas funcionais: o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS) (ANEXO C) e o Sistema de Medida da Função Motora Grossa (GMFM) (ANEXO D).

Na avaliação inicial o diagnóstico clínico foi confirmado por declaração emitida pelo médico clínico responsável de cada indivíduo, já os dados como peso ao nascer, score Apgar, semanas gestacionais, tipo de parto, complicações gestacionais e consultas do pré-natal foram coletados na caderneta de saúde dos indivíduos. Estes documentos foram entregues ao avaliador pelos pais e/ou responsáveis.

A avaliação do tônus muscular foi realizada com as crianças em decúbito dorsal com cabeça e tronco alinhados, fez-se a mobilização passiva de todas as articulações individualmente, em todos os arcos de movimento, registrando a reação ao alongamento dos vários grupos musculares. Com o paciente na mesma posição verificou-se a topografia de distribuição corporal, classificando-a em quadriplegia, monoplegia,

diplegia e hemiplegia (TELES; MELLO, 2011), classificando assim o tipo de PC.

3.8.2 Protocolo PediaSuit®

Após avaliação inicial agendava-se data e horário para início dos atendimentos fisioterapêuticos seguindo o Protocolo PediaSuit®. Cabe ressaltar que os atendimentos eram individuais e realizados por um único profissional.

Além disso, a coleta de material biológico foi realizada no primeiro, no décimo e no vigésimo dia de intervenção sempre antes e após a realização do protocolo, conforme descrição no item 3.8.1.

O Protocolo PediaSuit® (ANEXO B) é uma terapia que utiliza uma vestimenta ortopédica, o macacão terapêutico, combinado com a terapia intensiva, de um programa de 80 horas de tratamento realizado em 4 semanas. O protocolo tinha início no colchonete com o aquecimento e exercícios terapêuticos. Esse processo durava cerca de 45 minutos. Logo após, o macacão PediaSuit, era vestido no participante. Dentro das 3 primeiras horas, o participante executava atividades de fortalecimento muscular isolado na “gaiola do macaco” e praticava transições na “gaiola da aranha”. Após duas horas de terapia, os participantes faziam um intervalo de 15 minutos para um lanche, e em seguida a sessão continuava. As atividades direcionadas tinham por objetivo a melhora do controle postural, do equilíbrio, da coordenação, ortostase, marcha e das habilidades motoras, estas sempre direcionadas a melhora da funcionalidade de cada indivíduo.

Após a finalização da aplicação do Protocolo PediaSuit®, os participantes foram submetidos novamente a avaliação fisioterapêutica, a mesma aplicada inicialmente, para que os dados iniciais e finais pudessem ser comparados a fim de identificar os possíveis efeitos do Protocolo PediaSuit® em indivíduos com disfunções motoras decorrentes de Paralisia Cerebral tipo espástica.

3.8.3 Material Biológico

No primeiro dia de intervenção foi coletado a amostra de material biológico, 10 ml de sangue, sendo 5 ml antes de iniciar o atendimento e 5ml logo após finalizar o atendimento fisioterapêutico seguindo o protocolo PediaSuit®.

Os responsáveis pelas coletas de materiais biológicos foram profissionais da equipe de Enfermagem do CER II e/ou das Clínicas

Integradas da UNESCO. O procedimento foi realizado na sala de enfermagem do CER, previamente preparada e com os materiais necessários disponíveis para a coleta.

Os materiais biológicos, armazenados em tubos de ensaio e devidamente protocolados, eram levados após cada coleta ao Laboratório de Fisiologia e Bioquímica do Exercício – LAFIBE que faz parte do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - UNESCO, e este foi o responsável pelas análises bioquímicas das amostras. Após as coletas, o sangue era centrifugado a 3.000 g por 10 minutos a 4°C para separação do plasma e posteriormente realizado as dosagens bioquímicas.

Os marcadores bioquímicos podem contribuir com informações relevantes quando nos referimos a lesão muscular, inflamação e intensidade de exercício (CUNHA; RIBEIRO; OLIVEIRA, 2006; ZALDIVAR et al., 2006). Neste trabalho foram avaliados Lactato, Creatinaquinase (CK), Peróxido de Hidrogênio (DCFH), Óxido Nítrico (NO) além dos níveis de Glutathione (GSH).

No décimo dia de terapia (10ª sessão), o participante foi novamente submetido a coleta de material biológico, antes e após a terapia, e esta aconteceu como descrito anteriormente na primeira coleta. O tratamento continuou durante os dias seguintes e no vigésimo dia (20ª sessão), este o último dia do protocolo de terapia intensiva PediaSuit®, uma nova coleta foi realizada.

3.8.3.1 Análise bioquímica

Lactato e atividade de CK: foram determinados com auxílio de kit específico fornecido pela Labtest Diagnóstica SA. A dosagem foi realizada a partir de sistema enzimático com reação de ponto final, segundo as orientações técnicas do fabricante.

DCFH-DA: A produção de hidroperóxidos foi determinada pela formação intracelular de 2',7'-diclorofluoresceína (DCFH-DA) a partir da oxidação do diacetato de 2',7'-diclorodihidrofluoresceína (DCFH-DA) por ERO de acordo com o método descrito por Lebel, Ischiropoulos e Bondy (1992) com algumas modificações.

Indicador da Formação de Oxido Nítrico (NO): A produção de NO foi avaliada espectrofotometricamente através do metabolito estável nitrito. Para mensurar o conteúdo de nitrito, as amostras foram incubadas com reagente Griess (1 % sulfanilamida e 0,1 % de N-1 (naphthyl) ethylenodiamina) em temperatura ambiente por 10 minutos e a absorbância foi medida a 540 nm. O conteúdo de nitritos foi calculado

com base numa curva padrão de 0 a 100 nM realizada com o metabólito nítrito de sódio (NaNO₂). Os resultados foram calculados em µmol Nítrito/mg proteína (CHAE et al., 2004).

Glutathiona (GSH): Os níveis de GSH foram determinados como descrito por Hissin e Hilf (1976), com algumas adaptações. GSH foi mensurado em homogeneizado de tecido muscular total após precipitação de proteína com 1 mL proteína de ácido tricloroacético 10%. Em parte da amostra foi adicionado um tampão de fosfato 800 mM, pH 7,4 e 500 µM DTNB. O desenvolvimento de cor resultante a partir da reação entre o DTNB e tióis atingiu um máximo em 5 minutos e se manteve estável durante mais de 30 min. A absorbância foi lida a 412nm depois de 10 min. Uma curva padrão de glutathiona reduzida foi usada para calcular os níveis de GSH nas amostras.

3.9 INSTRUMENTOS DE COLETA

Para a realização do estudo, utilizou-se uma avaliação fisioterapêutica (APÊNDICE C) e aplicação das escalas: o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS) (ANEXO C) e o Sistema de Medida da Função Motora Grossa (GMFM) (ANEXO D).

A **avaliação fisioterapêutica** incluía anamnese, com coleta de dados sobre criança e história gestacional, e uma breve avaliação de reflexos, comprometimento motor decorrente a PC e tônus muscular. Para avaliar tônus muscular utilizou-se a escala de Ashworth (Quadro 1.), ferramenta esta validada e citada na literatura científica para medir espasticidade de adultos e crianças com lesão do SNC (BAR-OR, 1983; ALIBIGLOU et al., 2008).

Quadro 1 – Escala de Ashworth

Escore	Grau do Tônus Muscular
1	Sem aumento de tônus muscular
2	Leve aumento de tônus (“canivete”)
3	Moderado aumento de tônus
4	Aumento de tônus acentuado
5	Rigidez em flexão ou extensão

Fonte: Ashworth (1964).

O **Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS)** avalia o movimento iniciado voluntariamente, enfatizando

particularmente o sentar (controle de tronco) e o andar de indivíduos com PC (PALISANO et al., 1997), sendo considerado um instrumento importante para profissionais que atendem crianças com PC, pois permite elaborar objetivos terapêuticos adequados à idade e ao nível motor (PFEIFER et al., 2009).

As distinções entre os níveis de função motora são baseadas nas limitações funcionais, na necessidade de tecnologia assistiva, incluindo aparelhos auxiliares de locomoção (tais como andadores, muletas e bengalas) e cadeira de rodas, e, em menor grau, na qualidade de movimento. Deste modo consegue-se melhor avaliar e classificar as crianças bem como mencionar após o tratamento se houveram ou não mudanças nestes níveis. A seguir apresenta-se brevemente a classificação descrita por Palisano et al. (1997).

O sistema de classificação se configura em 5 níveis:

- Nível I – Anda sem limitações;
- Nível II – Anda com limitações;
- Nível III – Anda utilizando um dispositivo manual de mobilidade;
- Nível IV – Auto-mobilidade com limitações; pode utilizar mobilidade motorizada;
- Nível V – Transportado em uma cadeira de rodas manual.

O outro instrumento de coleta utilizado foi o **Sistema de Medida da Função Motora Grossa (GMFM)**, considerado um sistema de avaliação quantitativa, é utilizado por pesquisadores de diversos países para avaliar crianças com PC (MENSCH et al., 2015).

Este foi construído com a proposta de avaliar alterações na função motora ampla em indivíduos com PC, descrevendo seu nível de função, sem considerar a qualidade da performance, e auxiliando no plano de tratamento visando melhora da função e da qualidade de vida.

A proposta do GMFM é quantificar quanto de função motora o indivíduo é hábil para demonstrar e não como ela desempenha esta função. Cada item é mensurado pela observação das crianças e classificado em uma escala ordinal de 4 pontos, sendo que: 0 = não faz; 1 = inicia < 10% da atividade; 2 = completa parcialmente 10% a <100% da atividade; 3 = completa a atividade.

Os itens são agrupados em 5 dimensões. O resultado para cada dimensão é expresso como uma porcentagem do escore máximo para aquela dimensão. Um escore total foi obtido pela soma dos resultados de todas as dimensões e dividindo por 5.

O GMFM contém 88 itens que foram mensurados pela observação das crianças e classificados em uma escala ordinal de 4 pontos, já citada anteriormente.

Os itens são agrupados em 5 dimensões sendo A: deitado e rolando; B: sentado; C: engatinhando e ajoelhando; D: em pé; e E: andando, correndo e pulando.

Para determinar um escore total, somou-se os escores do item dentro das dimensões. Um escore percentual foi calculado dentro de cada uma das cinco dimensões e assim calculado a média do escore percentual total de cada dimensão para obter o escore total (PINA; LOUREIRO, 2006).

4 RESULTADOS

Os resultados analisados serão apresentados a seguir, estes traçam a caracterização da amostra, a avaliação dos marcadores biológicos antes, durante e após a aplicação do protocolo PediaSuit®, bem como a classificação da função motora grossa dos indivíduos com Paralisia Cerebral antes e após a aplicação do Protocolo PediaSuit®.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Foram incluídos no estudo 10 crianças com diagnóstico clínico de PC espástica com idade média de 6,1 ($\pm 1,7$ anos), sendo 70% destes pertencentes ao sexo masculino.

Ao exame físico, realizado durante a avaliação fisioterapêutica inicial, pode-se observar que dois tipos de PC compuseram a amostra, ou seja, 70% das crianças eram quadriplégicas e 30% diplégicas.

Ainda referente a caracterização da amostra, observou-se que 80% das crianças nasceram com peso inferior a 2,500kg, sendo 70% nascidas de parto normal e com número de semanas gestacionais média de 31,7 ($\pm 3,56$ semanas), além disso 50% das gestações tiveram algum tipo de complicação (Tabela 1). As principais complicações relatadas foram eclâmpsia 20%, pré-eclâmpsia 20% e 10% infecções urinárias de repetição.

Tabela 1 – Caracterização da Amostra n=10

Características	Média \pm DP ou n(%)
Idade (anos)	6,1 \pm 1,7
Sexo	n (%)
<i>Masculino</i>	7 (70)
<i>Feminino</i>	3 (30)
Tipo de Tônus Muscular	n (%)
<i>Espástico</i>	10 (100)
Topografia	n(%)
<i>Quadriplégicos</i>	7 (70)
<i>Diplégicos</i>	3 (30)
Peso ao Nascer	n(%)

Características	Média ± DP ou n(%)
<2,500 kg	8 (80)
>2,500 kg	2 (20)
Semanas Gestacionais	31,7 ±3,56
Tipo de Parto	n(%)
<i>Normal</i>	7 (70)
<i>Cesárea</i>	3 (30)
Complicações Gestacionais	n(%)
<i>Sim</i>	5 (50)
<i>Não</i>	5 (50)

Fonte: Do autor (2017).

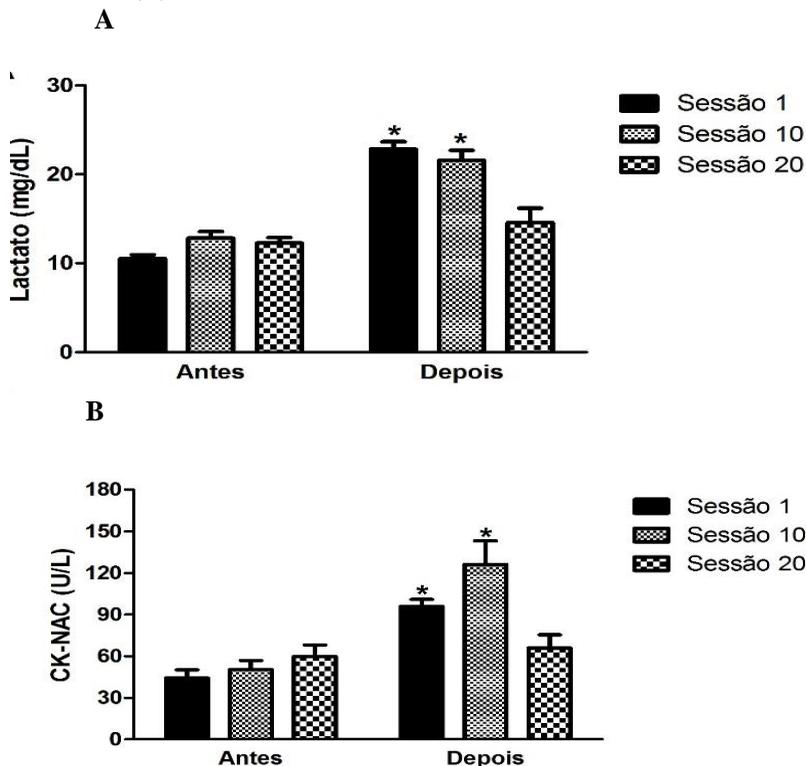
4.2 AVALIAÇÃO DOS MARCADORES BIOLÓGICOS

Para avaliar a intensidade do exercício realizado pelas crianças no Protocolo PediaSuit® inicialmente mensurou-se os níveis sanguíneos de Lactato e CK.

As avaliações foram realizadas antes e depois das sessões 1, 10 e 20 para assim mensurar as possíveis adaptações do protocolo de exercício.

Os resultados apresentados nas Figuras 9A e 9B demonstram que os níveis de lactato e de CK ($p=0,0001$) apresentaram um aumento significativo quando comparados antes e após as sessões 1 e 10, não apresentando diferença significativa na sessão 20.

Figura 9 – Níveis sanguíneos de Lactato mensurados antes, durante e após a realização do Protocolo PediaSuit® (A) - Níveis sanguíneos de CK mensurados antes, durante e após a realização do Protocolo PediaSuit®(B)



Legenda: Níveis séricos de lactato (A) e CK (B) avaliados bioquimicamente por kit específico após 20 sessões de atendimentos pelo protocolo PediaSuit®. Os dados são apresentados em Média \pm EPM, no qual: * $p=0,0001$ v.s Antes (ANOVA de 2 vias seguido de teste post hoc de Tukey).

Fonte: Do autor (2017).

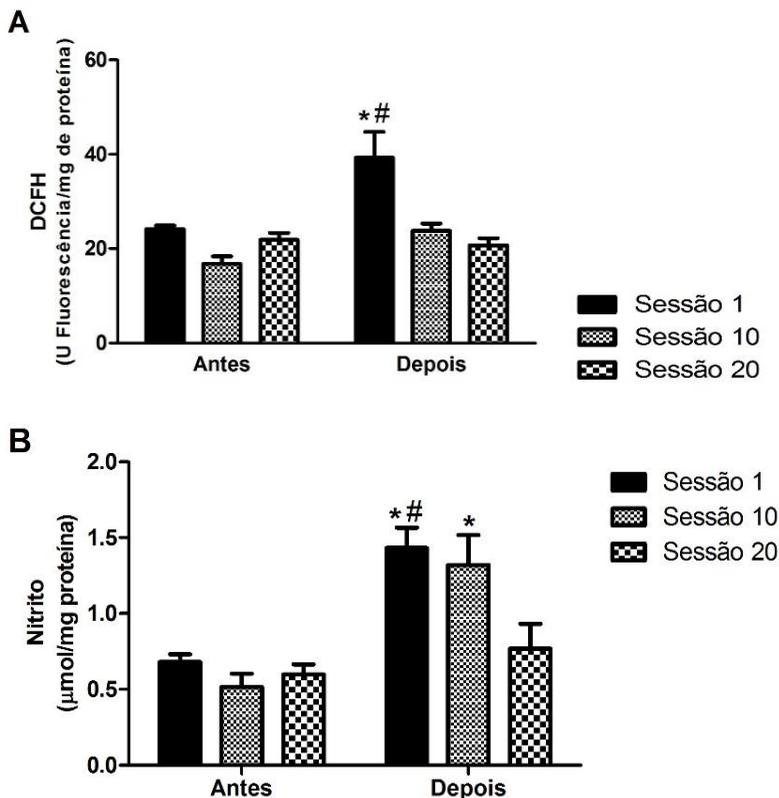
Os níveis de oxidação de DCFH e níveis de nitrito foram investigados como parâmetros oxidativos (Figura A e B).

Os níveis de DCFH (Figura 10A) tiveram um aumento significativo quando comparados antes e após a primeira sessão e também quando comparados as sessões 10 e 20 com a sessão 1 após a

intervenção ($p=0,0001$). As demais alterações não foram estatisticamente diferentes.

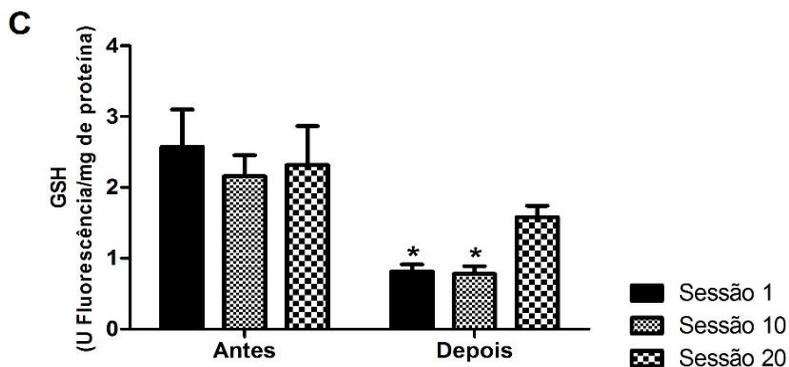
Na concentração de nitrito (Figura 10B), os resultados mostram um aumento significativo quando comparamos o antes e depois nas sessões 1 e 10. Além disso, a sessão 1 após as intervenções também apresentou diferença significativa em relação a sessão 20 ($p=0,0001$).

Figura 10 - Níveis de DCFH mensurados antes, durante e após a realização do Protocolo PediaSuit® (A) - Concentração de Nitrito mensurados antes, durante e após a realização do Protocolo PediaSuit® (B) - Níveis totais de Glutaciona mensurados antes, durante e após a realização do Protocolo PediaSuit® (C)



Legenda: Níveis de DCFH (A) e nitrito (B) após 20 sessões de atendimentos pelo protocolo PediaSuit. Os dados são apresentados em Média \pm EPM, no qual:

* $p=0,0001$ v.s Antes; # v.s sessão 20 depois das intervenções (ANOVA de 2 vias seguido de teste post hoc de Tukey).



Legenda: Níveis totais de Glutaciona após 20 sessões de atendimentos pelo protocolo PediaSuit®. Os dados são apresentados em Média \pm EPM, no qual: * $p=0,0001$ v.s Antes; (ANOVA de 2 vias seguido de teste post hoc de Tukey).

Fonte: Do autor (2017).

Os níveis totais de glutaciona foram mensurados como parâmetros do sistema antioxidante. Os resultados apontam uma redução significativa nos níveis de Glutaciona total ($p=0,0001$) quando comparamos o antes e depois das sessões 1 e 10.

4.3 CLASSIFICAÇÃO DA FUNÇÃO MOTORA GROSSA

As crianças, durante a avaliação fisioterapêutica, foram observadas e avaliadas através de escalas funcionais, ressalta-se que esta avaliação foi realizada antes e após a realização do protocolo PediaSuit®.

Inicialmente no Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS), 40% das crianças foram classificadas nível IV e 30% nível III, porém nenhuma delas apresentou mudança no nível da GMFCS após a intervenção.

Os resultados da análise da Medida da Função Motora Grossa das crianças (GMFM-88) antes e depois da realização do protocolo PediaSuit®, estão apresentados em gráficos de acordo com escore de cada Dimensão.

Na figura 11 estão os dados correspondentes a Dimensão A, nesta dimensão avalia-se o deitar e rolar. O escore inicial foi de 78,62% ($\pm 17,4\%$) e depois 90,98% ($\pm 8,6\%$), tendo $p=0,01$, sendo este considerado estatisticamente significativo.

Figura 11– Escores (%) da medida da função motora grossa – GMFM-88 na Dimensão A antes e após a aplicação do Protocolo PediaSuit®

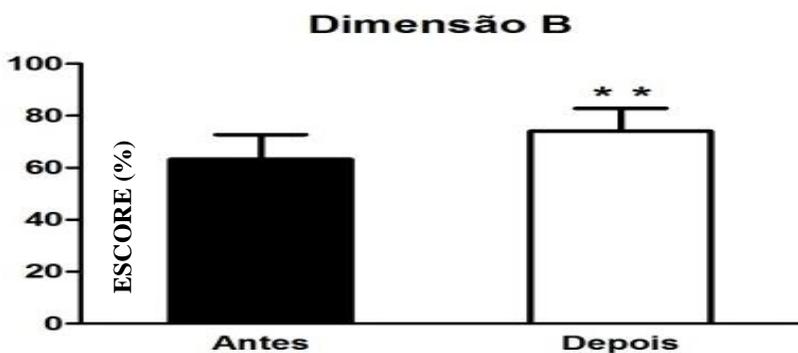


* $p=0,005$

Fonte: Do autor (2017).

Na Dimensão B, resultados expressos na figura 12, escore inicial foi de 63,33% ($\pm 26,7\%$) e depois da intervenção 74,17% ($\pm 23,8\%$) com valor de $p=0,005$, esta dimensão é relativa às observações realizadas no sentar.

Figura 12 – Escores (%) da medida da função motora grossa – GMFM-88 na Dimensão B antes e após a aplicação do Protocolo PediaS



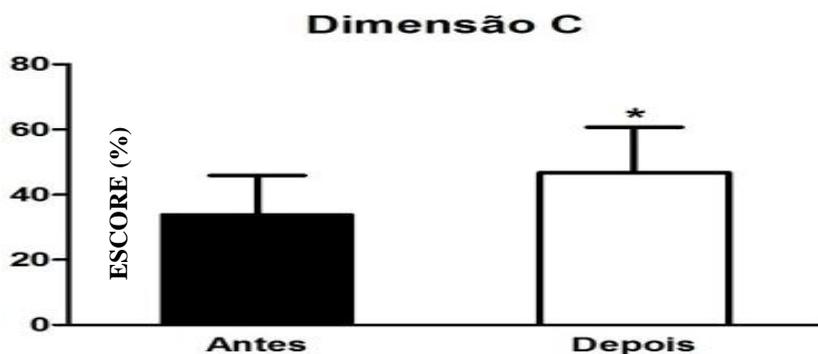
* $p=0,005$

** Maior diferença significativa quando comparada a todas as outras dimensões.

Fonte: Do autor (2017).

Na avaliação do engatinhar e ajoelhar, Dimensão C (Figura 13), tem-se como escore antes $33,81 \pm 33,3$ e depois $46,76\% (\pm 40,9\%)$, sendo $p=0,01$.

Figura 13 – Escores (%) da medida da função motora grossa – GMFM-88 na Dimensão C antes e após a aplicação do Protocolo PediaSuit®

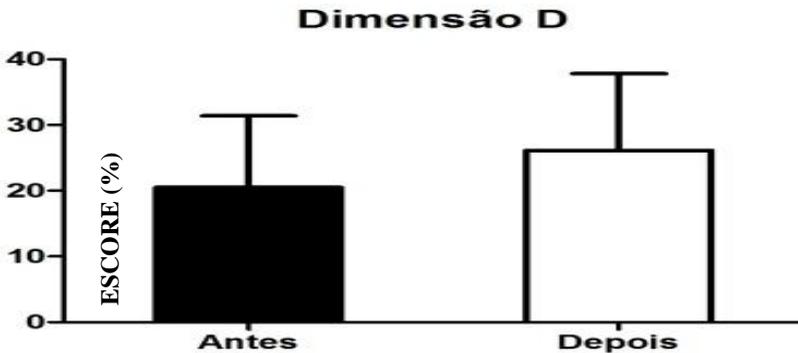


* $p=0,01$

Fonte: Do autor (2017).

As modificações nos escores da avaliação da Dimensão D (Figura 14), em pé, não foram estatisticamente significantes. O escore inicial foi de 20,52 ($\pm 25,15\%$) e após 26,15 ($\pm 27,4\%$).

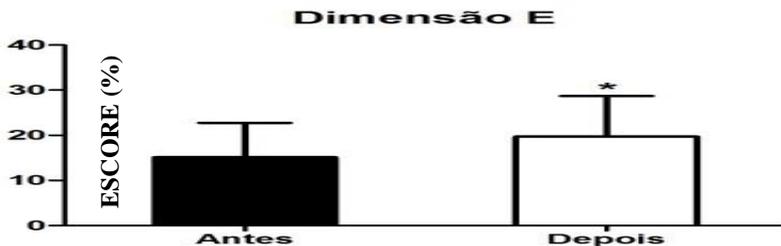
Figura 14 – Escores (%) da medida da função motora grossa – GMFM-88 na Dimensão D antes e após a aplicação do Protocolo PediaSuit®



Fonte: Do autor (2017).

Na Dimensão E (Figura 15), referente ao andar, correr e pular, os escores sofreram modificações estatisticamente significantes, $p = 0,02$, sendo escore inicial 15,14 ($\pm 17,6\%$) e após a realização do protocolo de 19,72 ($\pm 20,4\%$)

Figura 15 – Escores (%) da medida da função motora grossa – GMFM-88 na Dimensão E antes e após a aplicação do Protocolo PediaSuit®



* $p=0,02$

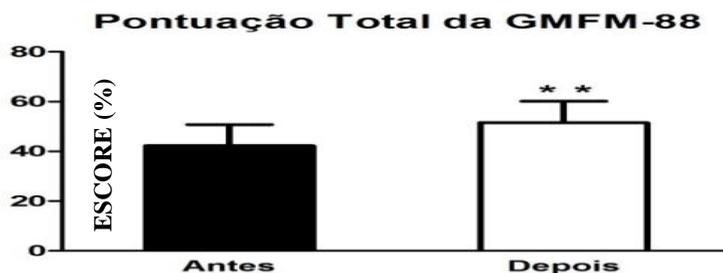
Fonte: Do autor (2017).

Diante dos resultados acima expostos a maior evolução na medida da função motora grossa dos participantes encontra-se

relacionada as dimensões: A, deitar e rolar, Dimensão B, sentar, seguidas pela Dimensão C, esta relacionada ao engatinhar e ajoelhar.

Ao analisar-se o escore total da GMFM-88 (Figura 16), observou-se uma diferença estaticamente significativa ($p=0,0001$) com valor de 42,33% ($\pm 22,2\%$) para antes e 51,52% ($\pm 23,4\%$) depois da intervenção, sugerindo assim uma melhora na medida da avaliação motora grossa após a intervenção.

Figura 16 - Pontuação Total da GMFM-88 antes e após a realização do Protocolo PediaSuit®



** $p=0,0001$

Fonte: Do autor (2017).

5 DISCUSSÃO

A PC tem sido tema de muitas pesquisas buscando evidências científicas, pois se sabe que inúmeras disfunções do movimento são decorrentes da PC, porém a eficácia das técnicas para otimizar as habilidades funcionais destas crianças precisa ser melhor esclarecida (ABBASKHANIAN et al., 2015). Diante disto, buscou-se com esta pesquisa contribuir para a produção de conhecimento técnico científico para embasar ou refutar as percepções empíricas relacionados ao uso do Protocolo PediaSuit® nos atendimentos da Reabilitação Física na Rede de Atenção à Saúde da Pessoa com Deficiência (RAD).

Este é o primeiro estudo que teve como objetivo avaliar os efeitos musculares da aplicação do Protocolo PediaSuit® em crianças com PC do tipo espástica, incluindo a análise da função motora grossa e de marcadores bioquímicos antes e após a aplicação do protocolo.

Foram incluídos no estudo 10 crianças com diagnóstico clínico de PC espástica, não sendo possível a inclusão de um número maior de participantes, visto que as crianças com PC apresentam diferentes características clínicas, podendo apresentar outras alterações associadas

como comprometimento sensorial e cognitivo (DIAS et al., 2010). Sendo assim, uma amostra mais homogênea, além do acompanhamento por um único profissional e no mesmo local de tratamento visaram a redução de vieses.

Seguindo com o perfil da amostra, em relação ao sexo, observou-se predomínio do sexo masculino, porém não foram encontrados dados referentes à ocorrência de PC em relação ao sexo na literatura consultada.

Com relação à topografia e tônus muscular a maioria das crianças era PC do tipo quadriplégica espástica, sendo esta a forma mais comum e clássica de PC (MILLER; CLARK, 2002; ROTTA, 2002), mas de acordo com outros autores a paraplegia é a forma mais frequente, seguida pela hemiplegia e por último a tetraplegia (TUGUI; ANTONESCU, 2013). O grau de comprometimento neuromotor interfere funcionalmente no desempenho motor. Então quanto maior a gravidade, maiores podem ser as limitações que interferem na capacidade funcional das crianças com PC e menores serão os seus ganhos funcionais durante o programa de reabilitação (MANCINI; FIUZA; REBELO, 2002; VASCONCELOS et al., 2009).

Neste estudo percebeu-se que a maioria das crianças tinha baixo peso ao nascer (80%), eram pré-termas nascidas com média de 31,7 ($\pm 3,56$) semanas gestacionais e ainda metade dos familiares relataram alguma complicação durante a gestação.

De acordo Martinello et al. (2010) e Strand et al. (2013), há vários fatores de risco para a PC como, o baixo peso ao nascer e o nascimento prematuro, porém todas as suas causas são ainda desconhecidas, sendo que estes podem ocorrer no período pré-natal, peri-natal e pós-natal. Dentre as causas mais comuns tem-se o desenvolvimento congênito anormal do cérebro, anóxia cerebral perinatal, lesão traumática do cérebro no nascimento, geralmente decorrente de trabalho de parto prolongado ou uso de fórceps, eritroblastose fetal, além de infecções cerebrais. Não podemos afirmar as causas de PC nas crianças avaliadas, porém estas informações tornam-se relevantes, mediante a orientação das mulheres quanto aos exames e acompanhamento pré-concepção, pré-natal e acompanhamento pós-natal, a fim de evitar e/ou diminuir os riscos de PC.

As disfunções motoras da PC estão aparentes nos primeiros 18 meses de vida, mas muitas crianças acabam recebendo o diagnóstico de PC apenas por apresentarem dificuldades no período neonatal, entretanto outras crianças com problemas na função motora grossa que aparentemente limitam as suas atividades funcionais, nunca receberam

qualquer diagnóstico (BAX et al., 2005).

A intervenção precoce e adequada é indicada para minimizar os danos motores ocasionados pela PC, Estes ainda podem estar associados a distúrbios sensoriais, proprioceptivos, cognitivos e de comunicação bem como outras alterações osteomusculares secundárias as alterações do tônus muscular (ROSENBAUM et al., 2007; ABBASKHANIAN et al., 2015).

Sabendo que não há nenhum tratamento específico para as disfunções motoras decorrentes das lesões cerebrais e que estudos com protocolos intensivos de reabilitação vem sendo aplicados com intuito de potencializar os ganhos motores e funcionais (KIDS, 2011), neste trabalho optamos por utilizar o PediaSuit® como forma de intervenção terapêutica. Este protocolo é descrito na literatura sendo uma proposta sistematizada para reabilitação.

Dentre os objetivos do trabalho encontrava-se avaliar e/ou mensurar os níveis e/ou concentrações de Lactato, Creatinaquinase (CK), Peróxido de Hidrogênio (DCFH), Óxido Nítrico (NO) e os níveis de Glutathione (GSH).

Não há descrito na literatura, informações referentes ao uso marcadores bioquímicos de intensidade de exercício físico, estresse oxidativo e/ou sistema antioxidante em avaliações dos tratamentos da reabilitação física em crianças com PC.

Considerando o protocolo PediaSuit® um programa de treinamento muscular intenso, e como todo exercício dependendo de seu tipo de treinamento, frequência, duração e intensidade tínhamos como hipótese que este protocolo poderia induzir adaptações musculares proporcionando ganho de força muscular e consequente melhora na aquisição das habilidades motoras e funcionalidade das crianças com PC.

Todos os tipos de ação muscular, principalmente a do tipo excêntrica, associadas ao treinamento de força causam dano muscular (TRICOLI, 2001). Este mecanismo é explicado pelo princípio da sobrecarga, sendo assim, o estresse mecânico no treinamento de força pode promover alterações hormonais e estruturais no músculo esquelético, potencializando a força e hipertrofia que podem ser alcançados através da manipulação e prescrição das variáveis agudas do treinamento, entre elas, os tipos de exercício, volume e a intensidade de carga (CLARKSON; HUBAL, 2002). Com a sobrecarga muscular há indução do dano muscular, ou seja, lesão da membrana celular e consequentemente extravasamento de lactato na corrente sanguínea e uma sucessão de fatores mediados pelo processo inflamatório.

Para avaliar a intensidade do exercício realizado pelas crianças no Protocolo PediaSuit® inicialmente mensurou-se os níveis sanguíneos de Lactato e CK. As avaliações foram realizadas antes e depois das sessões 1, 10 e 20.

Os níveis de lactato e CK tiveram um aumento significativo quando comparados antes e após as sessões 1 e 10, não ocorrendo aumento significativo na sessão 20. Estes resultados demonstraram que até a 10ª sessão possivelmente ocorreu uma resposta inflamatória elevada, este gerado por uma sobrecarga da intensidade do protocolo, induzindo ruptura da membrana celular e extravasamento dessas enzimas, ou seja, o estresse mecânico no tecido muscular gerado pelos exercícios realizados durante o atendimento embasado pelo protocolo PediaSuit® induziu o processo inflamatório do tecido e este foi benéfico para reparo e adaptação do tecido muscular (ZALDIVAR et al., 2006). Na 20ª sessão estas alterações não foram significativas, sendo assim evidenciamos que possivelmente entre as últimas sessões houve uma adaptação muscular em resposta ao exercício físico intenso do protocolo.

Para contribuir com esses achados, avaliamos também parâmetros de estresse oxidativo séricos (DCFH, nitrito e GSH). Os níveis de DCFH e nitrito são utilizados normalmente para avaliar a produção de ROS e RNS em amostras sanguíneas e teciduais. São indicadores indiretos dos níveis de peróxido de hidrogênio e óxido nítrico, respectivamente. Esses oxidantes e seus subprodutos também desempenham um papel importante na fisiopatologia da lesão muscular, principalmente em situações de isquemia/reperfusão e inflamação aonde ocorrem condições de acidose intracelular e uma grande produção de radicais livres (KALOGERIS et al., 2012).

A GSH é um dos antioxidantes não enzimáticos mais importantes no sangue, basicamente, por reagir com uma variedade de radicais livres doando um átomo de hidrogênio e/ou servindo como um substrato para GPX para eliminar H₂O₂ e hidroperóxidos orgânicos, além de estar envolvida na redução de outros antioxidantes (HALLIWELL; GUTTERIDGE, 2007). Assim, a redução nos níveis de GSH total observada após as 1ª e 10ª sessões em comparação com as dosagens feitas antes das sessões está associada com a produção excessiva de ERO e ERN, bem como pela capacidade reduzida do sangue na ressíntese de glutatona sob essas condições (CURI, 2002). A glutatona contém grupos tióis e atua como um agente redutor em células sanguíneas para prevenir o dano oxidativo induzido por ERO (HALLIWELL; GUTTERIDGE, 2007).

Sendo assim, podemos considerar que provavelmente o aumento nos níveis de lactato e CK correlacionados aos marcadores de estresse oxidativo, confirmam que na 20ª sessão a musculatura destas crianças com PC já estava adaptada à sobrecarga do exercício físico empregado pelo protocolo, com hipertrofia e/ou ganho de força. Além disso, clinicamente todas as crianças apresentaram evolução ou aprimoramento nas aquisições e habilidades motoras com consequente melhora no seu desempenho funcional, mesmo quando não observadas diferenças estatisticamente significantes.

Um dos outros objetivos propostos pelo trabalho era classificar a medida da função motora dos indivíduos com Paralisia Cerebral antes e após a aplicação do Protocolo PediaSuit®, sendo assim inicialmente fez-se a classificação funcional dos indivíduos, através dos critérios da GMFCS.

A maioria das crianças foi classificada entre os níveis III e IV, sendo considerado comprometimento moderado (nível III), grave (nível IV e V) e leve (níveis I e II) (PALISANO et al., 1997; PALISANO et al., 2006). As crianças com maior comprometimento motor como as quadriplégicas, nível IV ou V da GMFCS, terão maiores limitações e consequentemente serão menos funcionais quando comparadas com crianças mais funcionais como as diplégicas e hemiplégicas, estas geralmente classificadas nos níveis I, II e III. Cabe ressaltar que estas limitações interferem no prognóstico e/ou evolução funcional destas crianças durante o tratamento, fato este identificado também no nosso estudo onde nenhuma das crianças apresentou mudança no nível da GMFCS após a intervenção.

Corroborando com esta análise, outro estudo realizado com 610 crianças com PC, idade média de 6,9 anos que, avaliadas várias vezes em intervalos de 6 a 12 meses, verificou que 73% das crianças permaneceram no mesmo nível funcional em todas as avaliações, mesmo recebendo atendimento multiprofissional (PALISANO et al, 2006).

Ainda para avaliação da função motora grossa, utilizou-se a GMFM-88. Segundo um estudo longitudinal, este é um instrumento comumente utilizado para avaliar a função motora grossa das crianças com PC, sendo indicada, pois tem excelente confiabilidade relativa, evidenciando as maiores diferenças e mensurando assim a função motora grossa nos extremos das deficiências (JOSENBY et al., 2009).

As alterações nos escores foram estatisticamente significantes principalmente nas dimensões A, B, C e E, após os atendimentos embasados pelo protocolo. Porém, na dimensão D esta diferença não foi

estatisticamente confirmada. Assim observamos que as maiores evoluções funcionais foram nos itens relacionados ao deitar e rolar, seguido pelo sentar, este o mais significativo estatisticamente, engatinhar e ajoelhar, além do andar correr e pular.

As crianças que adquiriam novas habilidades na postura sentada (Dimensão B), aprimoravam as já existentes no deitar e rolar correspondentes a Dimensão A. Cabe salientar que a medida que novas aquisições e habilidades motoras são apreendidas pela criança há um aprimoramento das já existentes e durante este processo o indivíduo necessita executar tentativas para alcançar um novo desempenho ou estabilizar um comportamento (MAGILL, 2000). Por este motivo, a intervenção fisioterapêutica, tendo como base o aprendizado motor, interferiu na melhora da capacidade funcional das crianças avaliadas (HOLMEFUR et al., 2009). Deste modo, podemos considerar que a reabilitação com treino de atividades, estimulou os mecanismos celulares e sinápticos da plasticidade, principalmente com o treino de tarefas que exigiam controle motor voluntário, e estas contribuíram para os efeitos benéficos do enriquecimento motor, promovendo a recuperação da função em cérebros lesionados (KLEIM; JONES; SCHALLERT, 2003).

Como a maioria das crianças do estudo eram quadriplégicas espásticas e com comprometimento de moderado a grave, elas não permaneciam em pé e não deambulavam sem auxílio, sendo assim os itens referentes a esta avaliação, Dimensão D e E, tiveram menores pontuações e conseqüentemente menor escore na dimensão. Porém, na análise do escore total observou-se que, todas as crianças que realizaram o atendimento fisioterapêutico seguindo o protocolo PediaSuit® apresentaram evolução nas aquisições e habilidades motoras, melhorando o seu desempenho funcional (VASCONCELOS et al., 2009).

Neste sentido, com os resultados apresentados no estudo respaldados pelos scores da GMFM -88, corrobora-se que os protocolos intensivos de reabilitação, como o PediaSuit®, podem ser aplicados com intuito de potencializar os ganhos motores e funcionais, apresentando-se como uma nova possibilidade de reabilitação, independência, autonomia, qualidade de vida e inclusão social (KIDS, 2011), além da melhora na função motora, como estabilidade postural, na função da marcha e na execução de atividades funcionais como relatam estudos realizados por Bailes et al. (2011) (REID et al., 2010).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

São evidentes os variados manejos e tratamentos para a reabilitação física das crianças com PC, porém ao considerar os resultados obtidos, podemos perceber que a utilização do protocolo intensivo PediaSuit®, pode potencializar os ganhos motores, interferindo assim na melhora da função motora e no desempenho funcional destas crianças com paralisia cerebral espástica atendidas na RAD.

Resaltamos ainda, que possivelmente os exercícios preconizados pelo Protocolo, geram sobrecarga do tecido, principalmente nos dez primeiros dias de atendimento, levando a inflamação com conseqüente reparo e adaptação do sistema muscular, entre a décima e vigésima sessão.

Sendo assim, o Protocolo PediaSuit®, mostrou-se eficaz no incremento da função motora grossa de todas as crianças atendidas, conseguindo através de marcadores biológicos evidenciar os efeitos ocasionados pelo mesmo no sistema muscular das crianças com PC espástica

Deste modo, com esta pesquisa inovadora, através dos resultados obtidos e aqui explanados buscamos contribuir e embasar cientificamente o uso do protocolo na reabilitação física das crianças com paralisia cerebral espástica, e assim atingir um dos objetivos da RAD que incluem promover os cuidados em saúde no processo de reabilitação física, com intuito de garantir o desenvolvimento das habilidades funcionais e proporcionar melhora da autonomia e independência da pessoa com deficiência.

Com base nas evidências deste trabalho, sugere-se que sejam realizados estudos com uma amostra maior e assim com maior representatividade na área, além disso, pode ser realizada a análise dos marcadores sanguíneos em um menor intervalo de tempo, principalmente entre a décima e vigésima sessão, para determinar o período em que ocorre a adaptação do sistema muscular, bem como uma nova avaliação da GMFM no intervalo que ocorre a adaptação muscular. Ainda assim, para trabalhos futuros outros marcadores podem ser utilizados para maiores informações referentes às alterações fisiológicas induzidas pelo protocolo.

REFERÊNCIAS

- ABBASKHANIAN, A. et al. Rehabilitation Interventions for Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review. **Journal of Pediatrics Rev.**v.3, n.1, p.361-68, jan. 2015.
- ALIBIGLOU, L. et al. The relation between Ashworth scores and neuromechanical measurements of spasticity following stroke. **J Neuroeng Rehabil**, v. 5, n. 1, p. 1-18, 2008.
- AMARAL, P.P.; MAZZITELLI, C. Alterações ortopédicas em crianças com paralisia cerebral da clínica-escola de Fisioterapia da Universidade Metodista de São Paulo. **Rev Neurocienc.** v. 11, n. 1, p. 29-33, 2003.
- ANDREOTTI, A. L. A. C. **Jogos de Regra e Processos de Aprendizagem em Crianças com Paralisia Cerebral**. 2013. 251 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- ARAÚJO, L. A.; SILVA, L. R.; MENDES, F. A. A. Controle neuronal e manifestações digestórias na paralisia cerebral. **J Pediatr.**, Rio de Janeiro, v. 88, n. 6, p. 455-464, 2012.
- ASHWORTH B. Preliminary trial of carisprodol in multiple sclerosis. **Practitioner**.v.192, p. 540-543, 1964.
- BAILES, A. F. et al. The effect of suit wear during an intensive therapy program in children with cerebral palsy. **Pediatr Phys Ther.**, Cincinnati, v. 23, n. 2, p. 136-142, 2011.
- BAR-OR. O. Pediatric Sports Medicine for the Practitioner. New York, NY: SpringerVerlag New York Inc; 1983.
- BAX, M. et. al. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. **Dev Med Child Neurol.** v. 47, n. 8, p. 571-576, aug., 2005
- BERNARDES, L. C. G. et. al. Pessoas com deficiência e políticas de saúde no Brasil: reflexões bioéticas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 14, n. 1, p. 31-38, 2009.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa**

do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal.

BRASIL. **Decreto nº 7.612, de 17 de novembro de 2011.** Institui o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência Plano Viver sem Limite. Brasília, 17 de novembro de 2011.

BRASIL. **Lei n. 7.853, de outubro de 1989.** Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - Corde, institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas, disciplina a atuação do Ministério Público, define crimes, e dá outras providências. Brasília, DF, 24 out, 1989.

BRASIL. **Lei nº 8.080 de 19 de setembro de 1990.** Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, DF, 19 set, 1990.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Atenção à saúde da pessoa com deficiência no Sistema Único de Saúde-SUS.** Brasília: Ministério da Saúde, 36p., 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de legislação em saúde da pessoa com deficiência.** Brasília: Editora do Ministério da Saúde, p. 346, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 1.072, de novembro de 2014.** Defere projetos apresentados no âmbito do Programa Nacional de Apoio à Atenção da Saúde da Pessoa com Deficiência (PRONAS/PCD). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 793, de abril de 2012.** Institui a Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência no âmbito do Sistema Único de Saúde. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2012a.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 835, de abril de 2012.** Institui incentivos financeiros de investimento e de custeio para o Componente Atenção Especializada da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência no âmbito do Sistema Único de Saúde. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2012b.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 875, de maio de 2013.** Estabelece as regras e os critérios para apresentação e aprovação de projetos no âmbito do Programa Nacional de Apoio à Atenção Oncológica (PRONON) e do Programa Nacional de Apoio à Atenção da Saúde da Pessoa com Deficiência (PRONAS/PCD). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2013a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Diretrizes de atenção à pessoa com paralisia cerebral/ Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Brasília: **Ministério da Saúde**, p. 80, 2013b.

BRASILEIRO, I. C. et. al. Atividades e participação de crianças com Paralisia Cerebral conforme a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. **Rev Bras Enferm.**, Brasília, v. 62, n. 4, p. 503-11, jul./ago., 2009.

BROWNING, N. O desenvolvimento das aptidões literárias da criança com deficiência física. **Temas sobre desenvolv.** São Paulo, v. 11, n. 64, p. 35-41, 2002.

CARGNIN, A.P.M; MAZZITELLI, C. Proposta de Tratamento Fisioterapêutico para Crianças Portadoras de Paralisia Cerebral Espástica, com Ênfase nas Alterações Musculoesqueléticas. **Rev. Neurociências**, v. 11, n. 1, p. 34-39, 2003.

CAZEIRO, A. P. M. **Formação de conceitos por crianças com paralisia cerebral:** um estudo exploratório sobre a influência das brincadeiras. 2008. 301 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, SP, 2008.

CHAE, S.Y. et al. Protection of insulin secreting cells from nitric oxide induced cellular damage by cross-linked hemoglobin. **Biomaterials**. v. 25. p. 843–850, 2004.

CLARKSON, P.M.; HUBAL, M.J. Exercise-induce Muscle Damage in Humans. **Am J Phys Rehabil**, 2002.

CUNHA, G.S.; RIBEIRO, J.L.; OLIVEIRA, A.R.. Sobre treinamento: teorias, diagnóstico e marcadores. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, v. 12, n. 5, p. 297-302, oct. 2006.

CURI, R. Entendendo a gordura: os ácidos graxos. 1. ed. São Paulo: Manole, 2002. 580 p.

DAMIANO, D.L.; KELLY, L.E.; VAUGHN, C.L. Effects of quadriceps femoris muscle strengthening on crouch gait in children with spastic diplegia. **Phys Ther.**, v. 75, n. 8, p. 658-67, aug., 1995.

DAMIANO, D.L.; VAUGHAN, C.L.; ABEL, M.F. Muscle response to heavy resistance exercise in children with spastic cerebral palsy. **Dev Med Child Neurol.**, v. 37, n. 8, p. 731-9, aug., 1995.

D'AUTREAU, B.; TOLEDANO, M.B. ROS as signalling molecules: mechanisms that generate specificity in ROS homeostasis. **Nat Rev Mol Cell Biol.** v. 8 p.813-824, 2007.

DIAS, A.B. Desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral participantes de tratamento multidisciplinar. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v.17, n.3, p.225-9, jul/set. 2010.

FOSCHINI, D.; PRESTES, J.; CHARRO, M. Relação entre exercício físico, dano muscular e dor muscular de início tardio. **Rev. Bras. Cineantropom.** Desempenho Hum, v. 9, n. 1, p. 101-106, 2007.

FRANGE, C. M. P.; SILVA, T. O. T.; FILGUEIRAS, S. Revisão Sistemática do Programa Intensivo de Fisioterapia Utilizando a Vestimenta com Cordas Elásticas. **Rev Neurocienc.**, v. 20, n. 4, p. 517-526, 2012.

FRIGO, L.F. et al. A interdisciplinaridade na atenção primária: um relato de experiência. **Rev Epidemiol Control Infect**, v. 2, n. 4, p. 146-147, 2012.

GAEBLER-SPIRA, D.; REVIVO, G. The use of botulinum toxin in pediatric disorders. **Phys Med Rehabil Clin North Am.**, v. 14, n. 4, p. 703-25, 2003.

GIRONDI, J.B.R.; SANTOS, S.M.A. Deficiência física em idosos e acessibilidade na atenção básica em saúde: revisão integrativa da literatura. **Rev Gaúcha Enferm.**, Porto Alegre (RS), v. 32, n. 2, p. 378-84, jun., 2011.

GLEESON, M. Biochemical and immunological markers of overtraining. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 2, p. 31-41, 2002.

GUILIANI, C.A. Dorsal rhizotomy for children with cerebral palsy: support for concepts of motor control. **Phys Ther.**, v. 1331, n. 71, p. 248-259, 1983.

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. **Tratado de fisiologia médica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1115 p., 2006.

HALLIWELL, B.; GUTTERIDGE, J.M.C. **Free Radical in Biology and Medicine**. 4ª ed. New York: University Press; 2007.

HIRATA, G. C.; SANTOS, R. S. Rehabilitation of oropharygeal dysphagia in children with cerebral palsy: a systematic review of speech therapy approach. *Int. Arch. Otorhinolaryngol*, São Paulo, v.16, n.3, p. 396-399, jul./sept., 2012.

HISSIN, P.J.; HILF, R. A fluorometric method for determination of oxidized and reduced glutathione in tissues. **Anal Biochem**. v.74, n.1, p. 214-26., 1976.

HOLMEFUR, M. et al. Longitudinal development of hand function in children with unilateral cerebral palsy. **Develop-mental Medicine & Child Neurology**, v. 52, n. 4, p.352-357, 2009.

HOSSEINPOOR, A. R. et. al. Socioeconomic inequality in disability among adults: a multicountry study using the World Health Survey. **Am J Public Health**, v. 103, n. 7, p. 1278-86, jul., 2013.

HULLEY, S.B. et al. **Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica**. 3. ed Porto Alegre: Artmed, 2008. 384 p.
INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Demográfico - 2010**. Rio de Janeiro: IBGE. 2010.
Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2015.

Ji, L.L. Antioxidants and oxidative stress in exercise. **Proc Soc Exp Biol Med**. v. 222. p. 283-292, 1999.

JOHANSSON, B.B. Brain plasticity and stroke rehabilitation. The Willis lecture. **Stroke**. v.31, n.1, p. 223-30, Jan, 2000.

JOSENBY, L.A. et al. Longitudinal construct validity of the GMFM-88 total score and goal total score and the GMFM-66 score in a 5-year follow-up study. **Phys Ther**. v.89, n.4, p. 342-50, apr, 2009.

KALOGERIS, T. et al. Cell Biology of Ischemia/Reperfusion Injury. **Int Rev Cell Mol Biol**. v. 298, p. 229–317, 2012.

KIDS, T. **Therapies 4 kids**. 2011. Disponível em: <<http://www.therapies4kids.com/>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

KLEIM, J.A.; JONES, T.A.; SCHALLERT, T. Motor enrichment and the induction of plasticity before or after brain injury. **Neurochem Res.**, v. 28, p. 1757-69, 2003.

LARSSON, I. et. al. Physiotherapists' experiences of physiotherapy interventions in scientific physiotherapy publications focusing on interventions for children with cerebral palsy: a qualitative phenomenographic approach. **BMC Pediatrics**, v. 12, n. 90, p. 1-12, 2012.

LAZZOLI, J.K. et al. Atividade física e saúde na infância e adolescência. **Rev Bras Med Esporte**, v. 4, n. 4, p. 107-9, 1998.

LEBEL, C.P.; ISCHIROPOULOS, H.; BONDY, S.C. Evaluation of the probe 2',7'-dichlorofluorescein as an indicator of reactive oxygen species formation and oxidative stress. **Chem Res Toxicol**. v.5, n.2, p.227-31, Mar-Apr.,1992.

LEONARD, E.L. Early motor development and control: foundations for independent walking. In: SMIDT, C. L. (ed). **Gait in Rehabilitation**. New York, NY: Churchill Livingstone Inc; 1990, p.121-140.

MACIEL, T. D. S. et al. Análise dos níveis de concentração do lactato em relação a fadiga muscular: revisão de literatura. 2011. **Anais do XV**

Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e V Encontro Latino Americano de Iniciação Científica Junior da Universidade do Vale da Paraíba.

MAGILL R. A. **Aprendizagem motora**: conceitos e aplicações. 5ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

MANCINI, M. C; FIUZA, P. M; REBELO, J. M. et al. Comparação do desenvolvimento de atividades funcionais em crianças com desenvolvimento normal e crianças com paralisia cerebral. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 60, n. 2-B, p. 446-452, 2002.

MARTIN, M.C.; JAUREGUI, M.V.G.; LOPEZ, M.L.S. **Incapacidade motora** – orientações para adaptar à escola. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MARTINELLO, M. et. al. Desenvolvimento do controle cervical em criança com encefalopatia crônica não-progressiva da infância. **HU Revista**, Juiz de Fora, v. 36, n. 3, p. 209-214, jul/set., 2010.

MENSCH, S.M. et al. Instruments for the evaluation of motor abilities for children with severe multiple disabilities: a systematic review of the literature. **Res Dev Disabil.**, v. 47, p. 185-98, 2015.

MILLER, G. Paralisias cerebrais: uma visão geral. In: MILLER, G.; CLARK G.D. **Paralisias cerebrais**. Causas, consequências e conduta. São Paulo: Manole; p. 1-39, 2002.

MILLER, G; CLARK, G.D. **Paralisias cerebrais : causas, consequências e conduta**. São Paulo: Manole, 2002. 409 p.

MORTON, J. F.; BROWNLEE, M.; MCFADYEN, A. K. The effects of progressive resistance training for children with cerebral palsy. **Clinical Rehabilitation**, v. 19, p. 283-289, 2005.

NEVES, E. B. et al. Benefícios da Terapia Neuromotora Intensiva (TNMI) para o Controle do Tronco de Crianças com Paralisia Cerebral. **Rev Neurocienc.**, v. 21, n. 4, p. 549-555, 2013.

NOVAK, I. et al. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. **Dev Med Child Neurol.**, v. 55, n. 10, p. 885-910, oct., 2013.

ODDING, E.; ROEBROECK, M.E.; STAM, H.J. The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. **Disabil Rehabil.** v.28, n.4, p.183-91, feb., 2006.

PAGNUSSAT, A. S. et al. Atividade eletromiográfica dos extensores de tronco durante manuseio pelo Método Neuroevolutivo Bobath. **Fisioter. Mov.** Curitiba, v. 26, n. 4, p. 855-862, set./dez., 2013.

PALISANO, R. et al. Sistema de Classificação da Função Motora Grossa para Paralisia Cerebral (GMFCS). **Dev Med Child Neurol.**, v. 39, p. 214-223, 1997.

PALISANO, R.J. et al. Stability of the Gross Motor Function Classification System. **Dev Med Child Neurol**, v. 48, p. 424-428, 2006.

PASCUAL-PASCUAL, S.I. et al. Guidelines for the treatment of child spasticity using botulinum toxin. **Rev Neurol.**, v. 44, n. 5, p. 303-9, 2007.

PFEIFER, LI. et al. Classification of cerebral palsy: association between gender, age, motor type, topography and gross motor function. **Arq Neuropsiquiatr.**, v. 67, n. 4, p. 1057-61, 2009.

PILEGAARD, H.; SALTIN, B.; NEUFER, P. D. Exercise induces transient transcriptional activation of the PGC-1 α gene in human skeletal muscle. **J Physiol.**, v. 546, n. 3, p. 851-858, 2003.

PINA, L. V.; LOUREIRO, A. P. C. O GMFM e sua aplicação na avaliação motora de crianças com paralisia cerebral. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v.19, n.2, p. 91-100, abr./jun., 2006.

POWERS, S.K.; HOWLEY, E.T. **Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho.** 5. ed. São Paulo: Manole, 2005. 576 p.

PYNE, D.B. Exercise-induced muscle damage and inflammation: a review. **Aust J Sci Med Sport.** v. 26, p.49-58, 1994.

RADAK, Z., et al. Adaptation to exercise-induced oxidative stress: from muscle to brain. **Exerc Immunol Ver**, v. 7, p.90-107, 2001.

REID, S. et al. Neuromuscular adaptations to eccentric strength training in children and adolescents with cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 52, p. 358-363, 2010.

RIBEIRO, M. F. M.; BARBOSA, M. A.; PORTO, C. C. Paralisia cerebral e síndrome de Down: nível de conhecimento e informação dos pais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 4, p. 2099-2106, 2011.

ROSENBAUM, P. et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. **Dev Med Child Neurol Suppl**. v.109, p. 8-14, feb., 2007.

ROTTA, N.T. Paralisia cerebral, novas perspectivas terapêuticas. **J Pediatr.**, Rio de Janeiro, v.78, supl.1, p. S48-S54, 2002.

SCHEEREN, E. M. et al. Description of the Pediasuit Protocol™. **Fisioter Mov.**, Curitiba, v. 25, n. 3, p. 473-480, jul./set., 2012.

SCHWARTZMAN, J.S. Tratamento medicamentoso da espasticidade na paralisia cerebral. In: **Paralisia cerebral neurologia ortopedia reabilitação**. Lima CLA, Fonseca FL. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004 p. 95-98.

SMITH, L.L. Cytokine hypothesis of overtraining: a physiological adaptation to excessive stress? **Med.Sci. Sports Exerc**, v.32, p. 317-331, 2000.

SOUSA, A A; TEIXEIRA-ARROYO, C. Benefícios Do Exercício Físico Na Paralisia Cerebral: Uma Revisão Crítica (Benefits Of Physical Exercise In Cerebral Palsy: A Critic Review). **Revista Fafibe On-Line**, v.5, n. 5, nov. 2012.

STRAND, K. M. et al. Mediators of the association between pre-eclampsia and cerebral palsy: population based cohort study. **Bmj**, v. 347, n. 092, p.4089-4089, 9 jul. 2013.

TEIXEIRA, A.A.C. **Paralisia Cerebral: Estudo de Caso**. 2012. 140 f.

Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Educação, Escola Superior de Educação Almeida Garrett, Lisboa, 2012.

TELES, M. S.; MELLO, E. M. C. L. Toxina botulínica e fisioterapia em crianças com paralisia cerebral espástica: revisão bibliográfica. **Fisioter. Mov.**, Curitiba, v. 24, n. 1, p. 181-190, jan./mar., 2011.

TESSIER, D. W.; HEFNER, J. L., NEWMAYER, A. Factors Related to Psychosocial Quality of Life for Children with Cerebral Palsy. **Int J Pediatr.**, v. 2014, p. 1-6, 2014.

TIDBALL, J.G. Inflammatory processes in muscle injury and repair. **Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol**, v. 288, p.345-353, 2005.

TILTON, A.H. Approach to the rehabilitation of spasticity and neuromuscular disorders in children. *Rev Neurol Clin.* v. 21 .n. 4, p. 853-81, 2003.

TRICOLI, V. Mecanismos envolvidos na etiologia da dor muscular tardia. **Rev. Bras. Ciên. e Mov.** Brasília v. 9 n. 2, p.39-44, abril, 2001.

TUGUI, R. D.; ANTONESCU, D. Cerebral Palsy Gait, Clinical Importance. **Maedica**, v. 8, n. 4, p. 388-393, 2013.

VASCONCELOS, R.L.M. et al. Avaliação do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral de acordo com níveis de comprometimento motor. **Rev Bras Fisioter.** v.13, n.5. p.390-7, 2009.

VIVER SEM LIMITE. Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência/ Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR)/ Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD). **Viver Sem Limite** - Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência. p. 92, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Relatório mundial sobre a deficiência.** The World Bank. Tradução Lexicus Serviços Lingüísticos. São Paulo: SEDPcD, 2012. 334 p.

ZALDIVAR, F. et al. Constitutive pro- and anti- -inflammatory cytokine and growth factor response to exercise in leukocytes. **J Appl Physiol.**, v. 100, p. 1124-33, 2006.

APÊNDICES

APÊNDICE A – CARTA DE ACEITE

Declaramos para os devidos fins que se fizerem necessários, que concordamos em disponibilizar os equipamentos, materiais e profissionais do Centro Especializado em Reabilitação CER II da Universidade do Extremo Sul Catarinense, localizado nas Clínicas Integradas da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, situada na Avenida Universitária, nº1105, do Bairro Universitário no município de Criciúma – SC, para o desenvolvimento da Pesquisa intitulada “**Efeitos musculares do protocolo PediaSuit® em crianças com paralisia cerebral espástica**”, sob a responsabilidade da Profª Drª Responsável Lisiane Tuon, Pesquisadora discente Elaine Meller Mangilli do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (Mestrado Profissional) e da Fisioterapeuta Juliét Silveira Hanus do Centro Especializado em Reabilitação CER II, da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, pelo período de execução previsto no referido projeto.

Profª Drª Lisiane Tuon G. Britenmont
Coordenadora do CER II/UNESC
Portaria 20/2014/Reitoria



Nome do responsável
Cargo e nome da Instituição/Empresa
e Carimbo.

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O (a) Sr (a) está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada: “**Efeitos musculares do protocolo PediaSuit® em crianças com paralisia cerebral espástica**”, que tem como objetivo: Avaliar os efeitos musculares do Protocolo PediaSuit® em crianças com Paralisia Cerebral do tipo espástica.

Mesmo aceitando participar do estudo, poderá desistir a qualquer momento, bastando para isso informar sua decisão aos responsáveis. Fica esclarecido ainda que, por ser uma participação voluntária e sem interesse financeiro, o (a) senhor (a) não terá direito a nenhuma remuneração. Declaramos que todos os riscos e eventuais prejuízos foram devidamente esclarecidos. Os dados referentes à sua pessoa serão sigilosos e privados, preceitos estes assegurados pela **Resolução nº 466/2012 do CONEP - Conselho Nacional de Saúde**, podendo o (a) senhor (a) solicitar informações durante todas as fases da pesquisa, inclusive após a publicação dos dados obtidos a partir desta.

Procedimentos detalhados que serão utilizados na pesquisa

O Protocolo PediaSuit® é uma terapia que utiliza uma vestimenta ortopédica, o macacão terapêutico, combinado com a terapia intensiva, de um programa de 80 horas de tratamento realizado em 4 semanas. O protocolo tem início no colchonete com o aquecimento e exercícios terapêuticos. Esse processo dura cerca de 45 minutos. Logo após, o macacão PediaSuit, será vestido no participante. Dentro das próximas 3 horas, o participante executará atividades de fortalecimento muscular isolado na “gaiola do macaco” e praticará transições na “gaiola da aranha”. Após duas horas de terapia, os participantes terão um intervalo de 15 minutos para um lanche, e a sessão continuará. As atividades direcionadas tem por objetivo a melhora do controle postural, do equilíbrio, da coordenação, ortostase, marcha e das habilidades motoras, estas sempre direcionadas a melhora da funcionalidade de cada indivíduo.

Além disso, serão realizadas coletas de sangue, cerca de 10ml, sendo 5ml antes e 5ml após as sessões do primeiro dia, do décimo quinto dia e do trigésimo dia da aplicação do protocolo.

RISCOS E BENEFÍCIOS: considera-se que toda pesquisa envolvendo seres humanos envolve risco. Nesta pesquisa, sabendo que os indivíduos estão clinicamente estáveis e os profissionais envolvidos capacitados, minimiza-se a ocorrência de imprevistos. Incluímos o risco de dor ou desconforto ao se fazer a punção venosa para coleta do material

biológico, sangue, e alguma complicação decorrente desse processo, como hematoma. Sabe-se que a diminuição das complicações relacionadas à punção venosa para coleta de sangue está diretamente relacionada ao correto manuseio dos materiais e equipamentos utilizados para o procedimento, ao conhecimento do profissional que realiza a coleta, ao uso dos equipamentos de proteção individual (luvas), assepsias corretas (lavagem das mãos, assepsia antes da punção), descarte correto de materiais perfuro cortantes e manutenção asséptica das salas de coleta.

Temos ainda o atendimento fisioterapêutico, que por sua natureza é benéfico, mas mesmo assim a criança pode sentir dor, desconforto ou até mesmo cansaço, mas todos estes riscos serão minimizados pela comunicação direta entre criança, responsáveis e profissional. Cabe salientar que os limites físicos e psicológicos dos indivíduos serão respeitados.

Caso ocorra algum imprevisto durante o atendimento, o indivíduo será assistido pela equipe interdisciplinar do CER II – UNESC, e se necessário conduzido ao pronto atendimento (SOS) da própria Universidade.

Com relação a aplicação do protocolo, principais efeitos são correlacionados a melhora na função motora, estabilidade postural, na função da marcha e na execução de atividades funcionais.

A coleta de dados será realizada pela Fisioterapeuta do CER II/UNESC Juliét Silveira Hanus (fone: 48 99854359) e eventualmente pela pesquisadora fisioterapeuta Elaine Meller Mangilli (fone: 48 99041898), vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (Mestrado Profissional) da UNESC e orientado pela professora responsável Lisiane Tuon (fone: 48 99851739). O telefone do **Comitê de Ética é (48) 3431.2723.**

Criciúma (SC) ____ de _____ de 2016.

Participante:
CPF:

Pesquisador Responsável:
CPF:

APÊNDICE C – AVALIAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA

Nº Cadastro _____

1. Idade da criança: _____ **Data de Nasc.**
 ____/____/____

2. Idade da mãe: _____ **Data de Nasc.** ____/____/____

3. Semanas Gestacionais: _____

4. Tipo de parto: 1: () cesáreo 2: () normal 3: () fórceps
 4: () água 5: () humanizado 6: () outro: Qual? _____

5. Exposição a algum tipo de substância antes, durante ou após o parto?
 1: () Sim 2: () Não

5.1 Se sim, qual (is)?

1: cigarro 2: álcool 3: drogas 4: medicamentos

8: produtos de limpeza fortes

6. Complicações na gestação?

1: () Sim 2: () Não

6.1 Se sim, qual (is)?

1: () cistite 2: () descolamento de placenta 3: () sangramentos
 4: () eclâmpsia 5: () pré-eclâmpsia 6: () incompatibilidade de Rh

7: () anemia 8: () outro: _____

7. Ocupação da mãe:

1: () do lar 2: () vendedora 3: () doméstica 4: () desempregada
 5: () autônoma 6: () servidor público 7: () comerciante 8: ()
 operadora de caixa 9: () faxineira 10 () outro:
 Qual? _____

8. Realizou pré-natal?

1: () Sim 2: () Não

8.1 Quantas consultas?

1: () 1-2 2: () 3-4 3: () 5-6 4: () 7-8 5: () todos os meses

9. Número de filhos?

1: nenhum 2:()1 3:()2-3 4:()4-5 6:()5-6 6:() 7-8 7:() >8

10. Internação:

1: () Sim 2: () Não

10.1 Se sim, quantos dias?

1: () 0 dias 2: () 1-3 dias 3: () 4-7 dias 4: () 8-15 dias 5: () 16-30 dias 6: () > 30 dias

11. Peso ao nascer?

1: () <2,500kg 2: () 2,500kg 3,990kg 3: () > 4,000kg

12. CM ao nascer?

1: < 39 cm 2: () 40-43 cm 3: () 44-47 cm 4: 48-51 cm 5: > 52 cm

13. Índice de Apgar

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

14. Prematuridade?

1: () Sim 2: () Não

15. Observações: _____

ANEXOS

ANEXO B - PROTOCOLO PEDIASUIT®



PROTOCOLO DO PEDIASUIT

Luana Pedrozo (Fisioterapeuta)

Justin Thomas (Fisiologista do exercício)

Leonardo de Oliveira (Criador e Terapeuta Ocupacional (A))

Silvana Vasconcelos (Fisioterapeuta Instrutora do Protocolo pediasuit)

O que é?

É um tratamento intensivo, com duração de quatro semanas com quatro horas diárias de exercícios associado ao uso de um macacão terapêutico ortopédico, que irá promover um ajuste biomecânico no paciente.

É um recurso usado pelo fisioterapeuta no tratamento de seqüelas neurosensoriomotoras como: hemiplegia, diplegia, tetraplegia, ataxia, discinesia.

1) História

Em 1971, o *"Penguin suit"* foi desenvolvido pelo programa espacial da Rússia. Este *suit* especial foi usado pelos astronautas em vôos espaciais para neutralizar os efeitos nocivos da ausência de gravidade e hipocinesia sobre o corpo: perda de densidade óssea, alteração da integração das respostas sensoriais, atrofia muscular, alteração da integração das respostas motoras, alterações cardiovasculares, e desequilíbrios homeostáticos. Cientistas e especialistas em medicina espacial depois de uma longa pesquisa, criaram este *suit* com ação de carga o que tornou longas viagens ao espaço possíveis.

O *suit* desenvolvido pelo programa espacial russo foi o primeiro passo para a moderna *"suit terapia"*. No entanto, este *suit* limitava o movimento dos astronautas, e era difícil de ser vestido. Por outro lado, o seu design ortopédico dinâmico foi um sucesso. O fato de que ele podia ser usado por longos períodos de tempo foi a base da criação da terapia intensiva com o *suit*. Mais tarde, a tecnologia da *"suit terapia"*, passou a ser compartilhadas com profissionais

de reabilitação. Eles perceberam que os efeitos da ausência da gravidade eram semelhantes aos problemas físicos em pacientes com Paralisia Cerebral (PC) e outras condições neurológicas. Por essa razão, eles decidiram adaptar o *suit* para pacientes com PC.

Em meados dos anos 90 uma clínica na Polónia deu um passo além, e desenvolveu o "*Adell suit*", o primeiro a ser usado em crianças com PC.

2) O Pediasuit

O Pediasuit é uma vestimenta ortopédica macia e dinâmica que consiste em chapéu, colete, calção, joelheiras e calçados adaptados que são interligados por bandas elásticas (figura 1). O conceito básico do Pediasuit é de criar uma unidade de suporte para alinhar o corpo o mais próximo do funcional possível, restabelecendo o correto alinhamento postural e a descarga de peso que são fundamentais na modulação do tônus muscular, da função sensorial e vestibular. As bandas elásticas são ajustáveis, o que significa que se pode aplicar axialmente no corpo uma descarga de 15 a 40 kg.



Figura1

O Pediasuit é o tipo mais moderno de macacão terapêutico ortopédico disponível atualmente. O Pediasuit foi criado em 2006 por Leonardo de Oliveira (figura 2), co-fundador da Therapies4kids.

A Therapies4kids é uma clínica de terapia intensiva localizadas em Fort Lauderdale (Flórida, Estados Unidos da América) e ela foi criada para a reabilitação seu filho, Lucas, que é hemiplégico, devido a uma anóxia cerebral, e precisava de tratamentos eficazes, como a terapia intensiva. Lucas começou a engatinhar após a primeira semana de terapia intensiva com o uso do macacão terapêutico ortopédico e começou a caminhar no final da terceira semana.

2.1 Aspectos funcionais do PediaSuit

Após a história de sucesso de Lucas, Leonardo de Oliveira e um grupo de terapeutas desenvolveram o PediaSuit com base no “Penguin suit” da Rússia, mas com de adaptações e



Figura 2

O grupo percebeu que o material para a confecção do macacão terapêutico ortopédico precisava ser mais leve, transpirável e, também, precisava ser de fácil aplicação e remoção, além de ser confortável. O grupo de profissionais somado à colaboradores da área da saúde discute com frequência o que pode ser feito para melhorar ainda mais o macacão terapêutico ortopédico, tornando o PediaSuit uma terapia em constante evolução. A idéia era de fazer um macacão terapêutico ortopédico de fácil acesso que pudesse ser ensinado aos terapeutas de todo o mundo e, também, para os pais de pacientes de outros países, onde não existem clínicas do PediaSuit.

A integração sensorial foi também uma preocupação para os designers. Com base nas experiências diárias e descobertas da Professora Temple Grandin (Texas) doutora em ciência animal e inventora da máquina do abraço, o grupo decidiu projetar exercícios para pacientes autistas. O grupo levou em consideração as propriedades da máquina do abraço, e tornou o PediaSuit uma máquina do abraço dinâmica, com a qual o paciente pode caminhar e fazer tarefas ocupacionais com o conforto e imput sensoriais necessários. Até hoje, muitos pacientes com necessidades especiais têm se beneficiado do uso do PediaSuit. As histórias de sucesso são muitas, e estas não envolvem somente uma melhora em seu quadro motor, mas uma melhoria em suas qualidade de vida em geral.

Com relação a sua confecção, o Pediasuit é fabricado nos EUA, com várias peças vindas da Índia, Indonésia e Malásia. O Pediasuit é feito de um tecido macio, transpirável com almofadas para tornar a sua utilização a longo prazo mais confortável para os pacientes. Seu calção também tem botões na parte inferior para fazer a troca das fraldas, se necessária, mais fácil para os responsáveis, sem a necessidade de retirar todo o macacão terapêutico, desperdiçando o tempo precioso de terapia.

O exo-esqueleto produzido pelo macacão terapêutico ortopédico aumenta significativamente os efeitos na habilidade do paciente em executar novos planos motores. O macacão terapêutico combinado com a repetição dos exercícios tem a habilidade de fornecer plasticidade cerebral para a apreensão de novos padrões de movimentos, fazendo com que os pacientes aprendam estes novos padrões e ganhem força muscular ao mesmo tempo. Isso, associado ao treinamento de força muscular, torna o Pediasuit ideal para o tratamento de muitos distúrbios neurológicos, especialmente paralisia cerebral.

2.2 Base Neurofisiológica

A teoria por trás da terapia com o macacão terapêutico (Órtese Proprioceptiva) é de que uma vez que o corpo esteja em alinhamento, com o suporte e pressão exercida em todas as articulações, a terapia intensiva vai reeducar o cérebro para reconhecer padrões de movimentos funcionais e a atividade muscular. O fato de que os resultados obtidos com o tratamento com este tipo de terapia são mantidos após o ciclo de tratamento é, também, de grande importância. Todas as fases e componentes do protocolo PediaSuit tem sua fundamentação científica descrita há muitos anos. O Protocolo agregou tratamentos em uma única sessão com a otimização do equipamaneto e da Órtese Proprioceptiva para a formação da Terapia Intensiva.

O sistema vestibular é um sistema fundamental que afeta nossa capacidade de Movimento e equilíbrio. Nosso corpo tem muitos órgãos sensoriais que enviam informações ao cérebro sobre o que o nosso corpo está vivenciando, onde estamos no espaço, e se nosso corpo está seguindo o comando do cérebro. Os receptores sensitivos e proprioceptivos que temos em todas as nossas articulações são os principais intervenientes nesta comunicação. Com o uso do macacão terapêutico ortopédico, essa comunicação é facilitada, uma vez que a ação do mesmo causa a compressão de todas as grandes articulações.

O macacão terapêutico ortopédico auxilia na plasticidade do sistema nervoso central, permitindo que o paciente adquira complexos padrões de movimento patológicos e que execute e repita padrões de movimento previamente desconhecidos .

O princípio de ação da terapia com o uso da Órtese Proprioceptiva é de focar na correção da postura do paciente e no padrão funcional de movimento. Isto pode ser atingido dando o suporte que o paciente necessita através de ajustes realizados no macacão. Em consequência, um poderoso fluxo de impulsos aferentes influencia no centro motor do cérebro a fim de restabelecer as suas funções danificadas. Como efeito, as sinergias patológicas estabelecidas são desencorajadas e novas seqüências de funcionalidade são criadas.

3) Utilização do PediaSuit na Terapia Intensiva

O uso da Órtese Proprioceptiva combinada com o protocolo de terapia intensiva focam no desenvolvimento motor, no reforço muscular, resistência, flexibilidade, equilíbrio e coordenação.

Os elementos chave deste tipo de terapia são o PediaSuit e a "Ability Exercise Unit" (AEU) ou "gaiola".

A "Gaiola Monkey" (figura 3) é uma gaiola de metal tridimensional rígida com polias metálicas que são arranjadas para alongar e fortalecer os grupos musculares.

Na "Gaiola da Spider", o paciente usa um cinto de couro no qual cabos elásticos estão conectados. Desta forma, o paciente é suportado e pode seguramente aprender a fazer transferência de peso, saltar, ajoelhar, subir degrau e passar sobre objetos. A "Gaiola da Spider" (figura 4) é uma ferramenta eficaz para a aplicação do tratamento do Conceito Bobath, um dos métodos mais difundidos e aceitos para a "re-programação" do sistema nervoso central e neuromuscular e para ensinar o cérebro habilidades motoras funcionais.



Figuras 3 e 4

4) Indicações

A terapia com o macacão terapêutico ortopédico combinada com a fisioterapia intensiva tem sido benéfica para crianças com diagnósticos, incluindo:

- paralisia cerebral
- atraso no desenvolvimento motor b traumatismo crânioencefálico
- AVC
- ataxia
- atetose
- deficiências neurológicas
- deficiências ortopédicas
- doenças genéticas
- Sequelas pós-cirúrgicas
- lesões da medula espinhal
- transtornos vestibulares
- síndrome de Down

5) Precauções e ContraIndicações

Antes de iniciar a terapia com o macacão terapêutico ortopédico um exame de raio-x recente do quadril se faz necessário. Caso o paciente apresentar escoliose, um raio-x da coluna também é solicitado. Crianças com certas condições médicas não são candidatas para a terapia com o macacão terapêutico ortopédico ou podem precisar de adaptações ou de uma monitorização rigorosa.

O uso do macacão terapêutico ortopédico pode ser prejudicial aos pacientes que apresentam as seguintes condições:

- Luxação do quadril
- Atividades convulsivas descontroladas, a terapia realizada com um espelho na frente do

paciente é aconselhável para detectar crises.

- Hidrocefalia (com derivação shunt), pode usar o macacão terapêutico ortopédico, mas qualquer atividade que coloque o paciente com a cabeça para baixo deve ser limitada.
- Diabetes, requer um lanche a cada 20 minutos
- Problemas de fígado ou rim, estes pacientes têm um aumento em seus níveis de proteína, o que faz com que o coração trabalhe mais
- Pressão arterial elevada, uma vez que em repouso a ação do macacão terapêutico ortopédico pode aumentar a pressão arterial em 20%, monitorar pacientes com pressão alta constantemente.
- Espasticidade severa combinada com contraturas articulares
- Altura inferior a 85 centímetros
- Terapia com bomba de baclofeno
- Traqueostomia e/ ou tubo gastrointestinal

Os pacientes com qualquer uma das condições listadas acima vai exigir uma autorização médica para participar de terapia intensiva com o uso do macacão terapêutico ortopédico. Contra-indicações absolutas para o tratamento com a terapia com o macacão terapêutico ortopédico:

- Subluxação ou luxação do quadril superior a 50% b Escoliose superior a 25 graus
- Osteoporose
- Pressão arterial elevada
- Certos tipos de doença cardíaca b Alterações vasculares graves
- Distrofias musculares

6) Os benefícios da terapia com o uso do macacão terapêutico ortopédico são os seguintes:

- Melhora do input sensorial e motor do SNC b Modula o tônus muscular
- Melhora do ajuste biomecânico com a estabilização externa
- Melhora o alinhamento do quadril por meio de carga vertical sobre o mesmo
- Melhora da simetria corporal
- Proporciona a estimulação tátil
- Corrige o padrão de marcha
- Ajuda a diminuir as contrações
- Melhora a densidade óssea
- Promove o desenvolvimento de habilidades motoras finas e grossas
- Promove resistência para reforço muscular
- Melhora a consciência corporal em relação ao espaço
- Promove estabilidade muscular
- modulação de ataxia e atetose
- Fornece input vestibular
- Auxilia na produção da fala e deglutição por melhorar o controle de cabeça e a sustentação do tronco.

7) Paralisia Cerebral e a Terapia com macacão terapêutico ortopédico

Pacientes com paralisia cerebral constituem o maior número de atendimentos no programa de terapia intensiva com o uso do macacão terapêutico ortopédico.

Paralisia cerebral (PC) é a mais comum desordem neurológica do desenvolvimento, ocorrendo 2 ou 3 casos por 1000 nascidos vivos. PC descreve um grupo de desordens permanente do desenvolvimento do movimento e postura secundária a uma lesão não progressiva do cérebro imaturo.

Crianças com paralisia cerebral geralmente demonstram problemas com as funções e estruturas do corpo, tais como redução da força muscular, limitação da mobilidade articular passiva, controle motor alterado, e pobre alinhamento postural o que faz com que suas atividades sejam afetadas.

Crianças com paralisia cerebral têm potencial para melhorar sua função devido a plasticidade do sistema nervoso central. Plasticidade é a capacidade do cérebro de aprender, lembrar e esquecer, assim como a capacidade de se reorganizar e se recuperar de uma lesão.

Bower et al. (1996) administraram curtos períodos de terapia intensiva (3 semanas) para 44 crianças com paralisia cerebral, enfatizando a aquisição de habilidades motoras. A terapia intensiva resultou na aquisição de habilidades significativas quando comparadas a sessões convencionais de fisioterapia.

Muitos terapeutas relutam em usar exercícios de fortalecimento muscular com pacientes neurológicos com o medo de aumentar a espasticidade e os padrões de movimento anormais. No entanto, alguns estudos têm demonstrado que o aumento de força muscular isolada com resistência não aumenta a espasticidade. A importância da força muscular em crianças com PC é a relação direta entre força e função motora.

Por todas as razões acima mencionadas, a terapia intensiva combinada com o uso do macacão terapêutico ortopédico é de grande benefício para crianças com paralisia cerebral.

8) Alterações ósseas na Paralisia Cerebral

Alterações ósseas e articulares em pacientes com paralisia cerebral são decorrentes de espasticidade e contratura muscular. A coluna vertebral e os membros inferiores são os mais comumente afetados. Escolioses podem progredir rapidamente e continuar aumentando após a maturidade esquelética. O aumento da cifose torácica e da lordose lombar, espondilolístese, espondilólise e obliquidade pélvica podem acompanhar a escoliose. Progressiva flexão do quadril e adução podem levar à deformidades, aumento da rotação femoral, coxa valga aparente, subluxação, deformidades da cabeça femoral, luxação do quadril,

e a formação de pseudoacetabulo. No joelho, contratura em flexão, patela alta, fragmentação da patela, e recurvato são as anormalidades mais comuns. Progressivo equino e equinovalgo do pé e tornozelo estão associados com deformidade "rocker-bottom" e subluxação da articulação talonavicular.

A prevalência de escoliose em pacientes com paralisia cerebral espástica varia entre 15%-61%. A curvatura vertebral é tipicamente menores de 40 graus, mas podem variar de 10 a 146 graus. A incidência aumenta com a idade e diminui com habilidades de caminhar, sendo homens mais afetados que as mulheres. Na maioria dos casos, existe a progressão de deformidade postural para a forma fixa.

Subluxação e luxação do quadril são a segunda deformidade mais comum em pacientes com paralisia cerebral espástica, com uma predominância de 28%. Os músculos adutores e iliopeos espásticos predominam sobre os fracos abdutores e extensores do quadril, resultando em marcha de tesoura ou deformidade em escorregamento. Esta deformidade é freqüentemente causada por uma contratura em adução de um quadril e em abdução do quadril oposto.

Anteversão femoral (o ângulo do colo femoral faz um plano transversal com os côndilos femorais) geralmente é aumentada em crianças com PC. A anteversão femoral normal é de 30 a 50 graus em lactentes e diminui ao longo da infância. Os pacientes com PC têm um aumento persistente da anteversão femoral, devido à descarga de peso atrasada e aos desequilíbrios musculares. Nos pacientes com PC espástica a média do ângulo de anteversão é de 55 graus em pacientes ambuladores e 57 graus em pacientes que não caminham.

A subluxação do fêmur pode vir a progredir para um deslocamento em uma média de sete anos. Subluxação e luxação crônicas podem resultar em displasia acetabular e doenças degenerativas secundárias. Com o progresso da subluxação, achatamento medial ou lateral da cabeça do fêmur podem ocorrer, e, se ambos ocorrerem, uma forma triangular da cabeça do fêmur será vista no raio X. Deslocamentos podem causar o desenvolvimento de um pseudo-acetabulum ao longo da margem lateral do ílio.

Estas deformidades posturais podem resultar em problemas secundários, como dor, perda da independência, úlceras de pressão, problemas cardiovasculares e respiratórios, dificuldades de deglutição e distúrbios do sono.

O reconhecimento precoce dessas deformidades progressivas é fundamental. A terapia com o macacão terapêutico ortopédico combinada com a terapia intensiva são uma ótima ferramenta para tratar e prevenir alterações posturais irreversíveis em crianças com paralisia cerebral.

9) Protocolo PediaSult

A terapia com o macacão terapêutico ortopédico combinada com a terapia intensiva consistem em um programa de 80 horas de tratamento realizadas em 4 semanas. O programa combina fisioterapia e terapia ocupacional. Em um programa de terapia regular, seriam necessários mais de seis meses para a criança completar 80 horas de terapia. Por esta razão, com o protocolo intensivo, os resultados podem ser vistos precocemente.

O protocolo é baseado em três princípios:

1. Efeito do macacão terapêutico ortopédico (atividades realizadas contra a resistência dada pelos elásticos, aumento proprioceptivo, e realinhamento postural)
2. Terapia intensiva 5 dias/semana, por 4 semanas
3. A participação motora ativa do paciente

A sessão de 4 horas: inicia-se no colchonete com aquecimentos e exercícios terapêuticos. Esta parte dura uma cerca de 45 minutos. Logo após, o Macacão é vestido no paciente. Dentro das próximas três horas, as crianças executam

atividades de fortalecimento muscular isolado na "gaiola Monkey" e, praticam transições na "gaiola Spider". Além disso, atividades para melhora do controle postural, do equilíbrio, da coordenação, da marcha (figura 5), e das



Figura 5

habilidades motoras também são realizadas.

Após duas horas de terapia, os pacientes têm um intervalo de 15 minutos para um lanche.

Alguns pacientes participam de apenas um ciclo de terapia intensiva por vez. Neste caso, no final da 4ª semana, um programa de exercícios para casa é dado aos cuidadores, a fim de manter os ganhos obtidos durante o ciclo de terapia intensiva. Entretanto, alguns pacientes participam de mais de um ciclo de terapia intensiva por vez. Quando for este o caso, um período de manutenção é necessária entre os ciclos. Após 4 semanas de terapia intensiva, os pacientes têm um período de recuperação de 2 semanas, isso significa que por 2 semanas eles irão participar de apenas 12 horas de terapia 6 horas em cada semana. Após estas duas semanas de manutenção eles estão prontos novamente para o próximo ciclo de terapia intensiva por 4 semanas.

10) Ganho e manutenção da força muscular e resistência com o PediaSuit

Treinamento muscular é o uso da contração muscular contra resistência para construir força, resistência e aumentar o tamanho das fibras musculares. Existem muitos métodos de treinamento de força, sendo o mais comum o uso de gravidade. No caso do PediaSuit, a maioria dos pacientes cumprem a meta do treinamento de força com o uso de repetição, peso, e a constante resistência dada pelas bandas elásticas.

Os exercícios dependem da capacidade funcional de cada indivíduo e dos objetivos da terapia individual. Quando adequadamente realizado, o treinamento de força pode proporcionar significativos benefícios funcionais, melhoria da saúde geral, incluindo um aumento da densidade óssea. Também, uma melhora da função articular, uma redução no potencial de lesões e uma melhora da função cardíaca. As crianças que participam do protocolo PediaSuit apresentam melhorias na maioria, ou em todas as áreas mencionadas acima. Este protocolo é intensivo por um período de quatro semanas com pouco descanso entre as séries para maximizar os ganhos da terapia. Esta parte do protocolo PediaSuit é projetada para aumentar o nível de neurotransmissores nas crianças. No entanto, cada criança deve ser acompanhada de

perto, uma vez que o aparecimento da fadiga é uma realidade quando a intensidade do exercício é intensa.

A fadiga muscular ocorre quando o músculo não é mais capaz de sustentar as contrações, ou produzir força, o que pode ocorrer em uma variedade de condições. Estas condições incluem: formação de lactato (um subproduto do metabolismo energético), esgotamento da fosfocreatina (um contribuinte para o metabolismo energético), a depleção de glicogênio (especialmente em atividades superiores a 30 minutos de duração), fadiga neuromuscular (causada por falha na transmissão neural o que sinaliza a contração do músculo), e o sistema nervoso central também pode perceber a fadiga como um mecanismo de proteção.

A maioria dos pacientes atendidos na terapia intensiva apresentam algum tipo de desordem neurológica como paralisia cerebral, traumatismo crânioencefálico, síndromes genéticas, autismo, etc. Fadiga neuromuscular é o tipo visto com mais frequência na terapia intensiva.

Outro fato que preocupa os terapeutas durante o protocolo PediaSuit é a ingestão calórica. Muitas crianças vistas neste programa de terapia intensiva possuem gastrostomia (um tubo gástrico, que é introduzido através de uma pequena incisão no abdômen para dentro do estômago e é usado para a nutrição a longo prazo). Ao utilizar o tubo, as crianças devem fazer um intervalo após duas horas de terapia para receber a nutrição necessária para o ganho de força. Crianças que recebem alimentação via oral, também fazem um intervalo de 15 minutos após 2 horas de terapia para reposição calórica.

A fase de manutenção, no âmbito do protocolo PediaSuit, permite que o paciente descanse da terapia intensiva. Os músculos experimentam um grande estresse depois de uma sessão de exercícios, tanto se o treinamento for realizado com peso ou se a atividade for aeróbica. A tensão sobre os músculos varia de acordo com a intensidade do exercício, quantidade de nutrientes na dieta e, a duração da atividade em que os músculos foram trabalhados. Um intervalo é necessário para que o músculo se recupere para o próximo ciclo de exercício.

Existem quatro componentes envolvidos na recuperação muscular: restauração de fluidos e eletrólitos, reposição do glicogênio muscular, redução do estresse imunológico e muscular e reconstrução da proteína muscular.

10.1. Restauracao de fluidos e eletrólitos

Durante o exercício, a água e certos minerais chamados eletrólitos são expelidos do corpo através da transpiração. A função do suor é de evitar que a temperatura do corpo suba durante o exercício, o que é importante, mas isto tem um custo, uma vez que a água e eletrólitos desempenham funções importantes dentro do corpo que não podem mais ser desempenhadas quando estes são perdidos através do suor. Quanto mais água o corpo perde, menos eficaz o "sistema de refrigeração" se torna. Ao mesmo tempo, eletrólitos minerais como magnésio, sódio e potássio são necessários para uma variedade de processos que vão desde o transporte de nutrientes até a transmissão nervosa.

10.2. Reposicao do glicogênio muscular

A fonte de energia primária para atividades de moderada a alta intensidade é o glicogênio armazenado nos músculos e no fígado e a glicose presente na corrente sanguínea. Ambos glicogênio e glicose são produtos da degradação de carboidratos, e por esta razão eles são muitas vezes chamados de "combustível do carboidrato". Após o exercício, quanto mais cedo o paciente começa a repor o glicogênio muscular consumindo carboidratos, melhor. Isso porque, após o exercício, as células musculares são muito mais receptivas à insulina, o hormônio responsável pelo transporte da glicose através da corrente sanguínea para o fígado e os músculos, onde podem ser armazenados como glicogênio. O organismo pode sintetizar glicogênio 23 vezes mais rápido durante as primeiras duas horas após o exercício do que pode em outros momentos.

10.3. Reduzindo o estresse muscular e imunológico

A longo prazo, o treinamento muscular fortalece os músculos e o sistema imunológico. No entanto, treinos individuais podem lesar os músculos e suprimir temporariamente a função do sistema imunológico. Felizmente, a nutrição adequada pode minimizar esses efeitos e acelerar a recuperação dos mesmos.

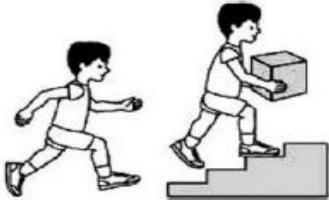
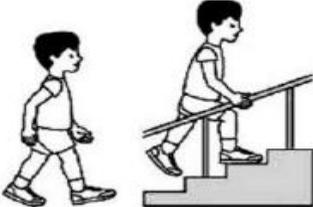
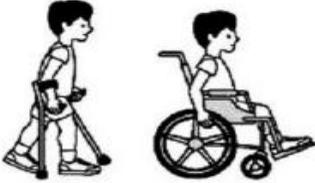
10.4. A reconstrução de proteína muscular

Embora não seja uma fonte de combustível preferido, a proteína é usada para produzir energia durante o exercício prolongado, quando o glicogênio muscular se esgota. Este processo é conhecido como catabolismo. Além disso, a concentração elevada de cortisol no sangue, que está associada ao catabolismo, também dificulta a reconstrução da proteína muscular, desviando os aminoácidos para o fígado. Uma vez que a proteína é um importante elemento estrutural dos músculos, o catabolismo deixa os músculos em um estado de enfraquecimento. Para que os pacientes possam se recuperar e se adaptar a este esforço físico, eles precisam agir rapidamente para reconstruir a proteína muscular logo após o exercício.

Referências

- 1 Adeli Medical Center. The Adeli Method. 2010 Retrieved from: www.adelibmethod.com
- 2 Bailes, A.F., Greve, K., Schmitt, L.C. Changes in two children with cerebral palsy after intensive suit therapy: A case report. *Pediatric Physical Therapy* 2010; 22: 76b85.
- 3 Bower, E., McLellan, D.L., Arney, J. Campbell, M.J. A randomized controlled trial of different intensities of physiotherapy and different goalsetting procedures in 44 children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* 1996; 3: 226b237.
- 4 Datorre, E.C.S. Intensive therapy combined with strengthening exercises using the TheraSuit in a child with CP: A case report [PDF]. 2004 Retrieved from: <http://www.suittherapy.com/pdf%20research/Int.%20Therapy%20%20Research%20Datore.pdf>
- 5 EurobPeds National Center of Intensive Pediatric PT. Therapy for Brain Injured Children. 1999 Retrieved from: <http://www.europeds.org/braininjuredchildren.php>
- 6 First Step Rehabilitation Center. Suit Therapy. 2007 Retrieved from: www.righttherapycare.com/firststeps/methodbsuittherapy.html
- 7 Morrel, D.S., Pearson, M., Sauser, D.D. Progressive bone and joint abnormalities of the spine and lower extremities in cerebral palsy. *Radiographics* 2002;22: 257b268.
- 8 NAPA Neurological and Physical Rehabilitation CENTER. An intensive model of therapy for a child with spastic diplegia cerebral palsy: A case study. 2007 Retrieved from: <http://www.napacenter.org/abcasestudy.html>
- 9 Oberding, M. How is fatigue related to muscular endurance. 2010 Retrieved from: <http://www.livestrong.com/article/246646bhowbisfatiguebrelatedbtobmuscularbendurance/#ixzz187YY3hzt>
- 10 Porter, D., Michael, S., Kirkwood, C. Patterns of postural deformity in nonbambulant people with cerebral palsy: what is the relationship between the direction of scoliosis, direction of pelvic obliquity, direction of windswept hip deformity and side of hip dislocation? *Clinical Rehabilitation* 2007;21: 1087b96.
- 11 Racing Weight. Nutrition for muscle recovery. Retrieved from: http://www.racingweight.com/Articleb55,Nutrition_For_Muscle_Recovery.html
- 12 Sallam, W. Space Suit History. Retrieved from: www.cpsunrise.com/space.html
- 13 Ustaad, T., Sorsdahl, A., Ljunggren, A.E. Effects of intensive physiotherapy in infants newly diagnosed with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy* 2009; 21: 140b49.

ANEXO C – SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DA FUNÇÃO MOTORA GROSSA (GMFCS)

	<p>Nível I Marcha independente sem limitações (domicílio e comunidade) Pula e corre Velocidade, coordenação e equilíbrio prejudicados</p>
	<p>Nível II Andar no domicílio e na comunidade com limitações mesmo para superfícies planas Andar de gato em casa Dificuldade para pular e correr</p>
	<p>Nível III Andar no domicílio e na comunidade com auxílio de muletas e andadores Sobee escadas segurando em corrimão Depende da função dos membros superiores para tocar a cadeira de rodas para longas distâncias</p>
	<p>Nível IV Senta-se em cadeira adaptada Faz transferências com a ajuda de um adulto Andar com andador para curtas distâncias com dificuldades em superfícies irregulares Pode adquirir autonomia em cadeira de rodas motorizada</p>
	<p>Nível V Necessita de adaptações para sentar-se É totalmente dependente em atividades de vida diária e em locomoção Podem tocar cadeira de rodas motorizada com adaptações.</p>

ANEXO D - Sistema de Medida da Função Motora Grossa (GMFM)

ESCALA GROSS MOTOR FUNCTION MEASURE (GMFM)

TABELA DE PONTUAÇÃO	0 = Não inicia
	1 = Inicia
	2 = Completa parcialmente
	3 = Completa

Assinale (✓) o escore apropriado:

ITEM	A: DEITAR E ROLAR	ESCORE
1.	SUP: CABEÇA NA LINHA MÉDIA: VIRA A CABEÇA COM AS EXTREMIDADES SIMÉTRICAS	0. 1. 2. 3.
2.	SUP: TRAZ AS MÃOS PARA A LINHA MÉDIA, DEDOS SE TOCAM	0. 1. 2. 3.
3.	SUP: LEVANTA CABEÇA 45°	0. 1. 2. 3.
4.	SUP: FLETE QUADRIL E JOELHO D EM TODA AMPLITUDE	0. 1. 2. 3.
5.	SUP: FLETE QUADRIL E JOELHO E EM TODA A AMPLITUDE	0. 1. 2. 3.
6.	SUP: ESTENDE O BRAÇO D , MÃO CRUZA A LINHA MÉDIA EM DIREÇÃO AO BRINQUEDO.....	0. 1. 2. 3.
7.	SUP: ESTENDE O BRAÇO E , MÃO CRUZA A LINHA MÉDIA EM DIREÇÃO AO BRINQUEDO.....	0. 1. 2. 3.
8.	SUP: ROLA PARA PRONO SOBRE O LADO D	0. 1. 2. 3.
9.	SUP: ROLA PARA PRONO SOBRE O LADO E	0. 1. 2. 3.
10.	PR: LEVANTA A CABEÇA VERTICALMENTE.....	0. 1. 2. 3.
11.	PR SOBRE ANTEBRAÇOS: LEVANTA A CABEÇA VERTICAL, EXT. COTOVELO, PEITO ELEVADO	0. 1. 2. 3.
12.	PR SOBRE ANTEBRAÇOS: PESO NO ANTEBRAÇO D , EXT. TOTAL OUTRO BRAÇO PARA FRENTE	0. 1. 2. 3.
13.	PR SOBRE ANTEBRAÇOS: PESO NO ANTEBRAÇO E , EXT. TOTAL OUTRO BRAÇO PARA FRENTE	0. 1. 2. 3.
14.	PR: ROLA PARA SUP. SOBRE LADO D	0. 1. 2. 3.
15.	PR: ROLA PARA SUP. SOBRE LADO E	0. 1. 2. 3.
16.	PR: GIRA (<i>PIVOTS</i>) PARA D 90° USANDO AS EXTREMIDADES.....	0. 1. 2. 3.
17.	PR: GIRA (<i>PIVOTS</i>) PARA E 90° USANDO AS EXTREMIDADES	0. 1. 2. 3.

DIMENSÃO A TOTAL

ITEM	B: SENTAR	ESCORE			
18.	SUP: EXAMINADOR SEGURANDO AS MÃOS: PUXA-SE PARA SENTAR COM CONTROLE DE CABEÇA	0.	1.	2.	3.
19.	SUP: ROLA PARA LADO D, CONSEGUIE SENTAR	0.	1.	2.	3.
20.	SUP: ROLA PARA O LADO E, CONSEGUIE SENTAR	0.	1.	2.	3.
21.	SENTADA NO TAPETE, COM APOIO NO TÓRAX PELO TERAPEUTA: LEVANTA A CABEÇA NA VERTICAL, MANTÉM POR 3 SEGUNDOS	0.	1.	2.	3.
22.	SENTADA NO TAPETE, COM APOIO NO TÓRAX PELO TERAPEUTA: LEVANTA A CABEÇA PARA A LINHA MÉDIA, MANTÉM POR 10 SEGUNDOS	0.	1.	2.	3.
23.	SENTADA NO TAPETE, COM APOIO NO(S) BRAÇO(S): MANTÉM POR 5 SEG.....	0.	1.	2.	3.
24.	SENTADA NO TAPETE: MANTÉM, BRAÇOS LIVRES, POR 3 SEGUNDOS.....	0.	1.	2.	3.
25.	SENTADA NO TAPETE COM BRINQUEDO PEQUENO NA FRENTE: INCLINA-SE PARA FRENTE, TOCA NO BRINQUEDO, ENDIREITA-SE NOVAMENTE SEM APOIO NO BRAÇO	0.	1.	2.	3.
26.	SENTADA NO TAPETE: TOCA BRINQUEDO COLOCADO 45° ATRÁS DO SEU LADO D, RETORNA.....	0.	1.	2.	3.
27.	SENTADA NO TAPETE: TOCA BRINQUEDO COLOCADO 45° ATRÁS DO SEU LADO E, RETORNA.....	0.	1.	2.	3.
28.	SENTADA DE LADO (D): MANTÉM, BRAÇOS LIVRES, 5 SEGUNDOS	0.	1.	2.	3.
29.	SENTADA DE LADO (E): MANTÉM, BRAÇOS LIVRES, 5 SEGUNDOS	0.	1.	2.	3.
30.	SENTADA NO TAPETE: ABAIXA PARA PRONO COM CONTROLE	0.	1.	2.	3.
31.	SENTADA NO TAPETE COM OS PÉS PARA FRENTE: ATINGE 4 PONTOS SOBRE O LADO D	0.	1.	2.	3.
32.	SENTADA NO TAPETE COM OS PÉS PARA FRENTE: ATINGE 4 PONTOS SOBRE O LADO E	0.	1.	2.	3.
33.	SENTADA NO TAPETE: GIRA (PIVOTS) 90° SEM AJUDA DOS BRAÇOS	0.	1.	2.	3.
34.	SENTADA NO BANCO: MANTÉM, BRAÇOS E PÉS LIVRES, 10 SEGUNDOS	0.	1.	2.	3.
35.	EM PÉ: CONSEGUIE SENTAR EM UM BANCO PEQUENO...	0.	1.	2.	3.
36.	NO CHÃO: CONSEGUIE SENTAR EM UM BANCO PEQUENO	0.	1.	2.	3.
37.	NO CHÃO: CONSEGUIE SENTAR EM UM BANCO GRANDE	0.	1.	2.	3.

DIMENSÃO B TOTAL

ITEM	C: ENGATINHAR E AJOELHAR	ESCORE
38.	PR: RASTEJA 1.83 M PARA FRENTE.....	0. 1. 2. 3.
39.	4 PONTOS: MANTÉM, PESO NAS MÃOS E JOELHOS, POR 10 SEGUNDOS	0. 1. 2. 3.
40.	4 PONTOS: CONSEGUE SENTAR COM BRAÇOS LIVRES.....	0. 1. 2. 3.
41.	PR: ATINGE 4 PONTOS, PESO NAS MÃOS E JOELHOS.....	0. 1. 2. 3.
42.	4 PONTOS: ESTENDE PARA FRENTE O BRAÇO D, MÃO ACIMA DA ALTURA NO OMBRO	0. 1. 2. 3.
43.	4 PONTOS: ESTENDE PARA FRENTE O BRAÇO E, MÃO ACIMA DA ALTURA NO OMBRO	0. 1. 2. 3.
44.	4 PONTOS: ENGATINHA OU IMPULSIONA-SE 1.83 M PARA FRENTE	0. 1. 2. 3.
45.	4 PONTOS: ENGATINHA RECIPROCAMENTE 1.83 M PARA FRENTE	0. 1. 2. 3.
46.	4 PONTOS: SOBRE ENGATINHANDO 4 DEGRAUS COM AS MÃOS, JOELHOS/PÉS	0. 1. 2. 3.
47.	4 PONTOS: DESCE ENGATINHANDO PARA TRÁS 4 DEGRAUS COM AS MÃOS E JOELHOS/PÉS.....	0. 1. 2. 3.
48.	SENTADA NO TAPETE: ATINGE POSTURA AJOELHADA USANDO BRAÇOS, MANTÉM, BRAÇOS LIVRES, 10 SEGUNDOS	0. 1. 2. 3.
49.	AJOELHADA: ATINGE SEMI-AJOELHADA SOBRE JOELHO D USANDO BRAÇOS, MANTÉM, BRAÇOS LIVRES, 10 SEGUNDOS	0. 1. 2. 3.
50.	AJOELHADA: ATINGE SEMI-AJOELHADA SOBRE JOELHO E USANDO BRAÇOS, MANTÉM, BRAÇOS LIVRES, 10 SEGUNDOS	0. 1. 2. 3.
51.	AJOELHADA: ANDA AJOELHADA 10 PASSOS PARA FRENTE, BRAÇOS LIVRES	0. 1. 2. 3.

DIMENSÃO C TOTAL

ITEM	D: EM PÉ	ESCORE
52.	NO CHÃO: PUXA-SE PARA POSIÇÃO EM PÉ USANDO UM BANCO GRANDE	0. 1. 2. 3.
53.	EM PÉ: MANTÉM, BRAÇOS LIVRES, 3 SEGUNDOS	0. 1. 2. 3.
54.	EM PÉ: SEGURANDO-SE EM BANCO GRANDE COM UMA MÃO, LEVANTA O PÉ D, 3 SEGUNDOS.....	0. 1. 2. 3.
55.	EM PÉ: SEGURANDO-SE EM BANCO GRANDE COM UMA MÃO, LEVANTA O PÉ E 3 SEGUNDOS.....	0. 1. 2. 3.
56.	EM PÉ: MANTÉM, BRAÇOS LIVRES, 20 SEGUNDOS	0. 1. 2. 3.
57.	EM PÉ: LEVANTA PÉ E, BRAÇOS LIVRES, 10 SEGUNDOS ..	0. 1. 2. 3.
58.	EM PÉ: LEVANTA PÉ D, BRAÇOS LIVRES, 10 SEGUNDOS ..	0. 1. 2. 3.
59.	SENTADA EM BANCO PEQUENO: ATINGE POSIÇÃO EM PÉ SEM USAR OS BRAÇOS	0. 1. 2. 3.
60.	AJOELHADA: ATINGE POSIÇÃO EM PÉ USANDO SEMI-AJOELHADA SOBRE O JOELHO D, SEM USAR OS BRAÇOS	0. 1. 2. 3.
61.	AJOELHADA: ATINGE POSIÇÃO EM PÉ USANDO SEMI-AJOELHADA SOBRE O JOELHO E, SEM USAR OS BRAÇOS	0. 1. 2. 3.
62.	EM PÉ: ABAIXA PARA SENTAR-SE NO CHÃO COM CONTROLE, BRAÇOS LIVRES	0. 1. 2. 3.
63.	EM PÉ: ATINGE A POSIÇÃO DE CÓCORAS, BRAÇOS LIVRES.....	0. 1. 2. 3.
64.	EM PÉ: PEGA OBJETO NO CHÃO, BRAÇO LIVRE, RETORNA PARA A POSIÇÃO EM PÉ	0. 1. 2. 3.
DIMENSÃO D TOTAL		

ITEM	E: ANDAR, CORRER E PULAR	ESCORE
65.	EM PÉ, 2 MÃOS EM UM BANCO GRANDE: ANDA DE LADO 5 PASSOS PARA D	0. 1. 2. 3.
66.	EM PÉ, 2 MÃOS EM UM BANCO GRANDE: ANDA DE LADO 5 PASSOS PARA E	0. 1. 2. 3.
67.	EM PÉ: 2 MÃOS SEGURADAS: ANDA 10 PASSOS PARA FRENTE.....	0. 1. 2. 3.
68.	EM PÉ: UMA MÃO SEGURADA: ANDA 10 PASSOS PARA FRENTE	0. 1. 2. 3.
69.	EM PÉ: MANTÉM, ANDA 10 PASSOS PARA FRENTE.....	0. 1. 2. 3.
70.	EM PÉ: MANTÉM, ANDA 10 PASSOS PARA FRENTE, PARA, VIRA 180°, RETORNA	0. 1. 2. 3.
71.	EM PÉ: ANDA 10 PASSOS PARA TRÁS	0. 1. 2. 3.
72.	EM PÉ: ANDA 10 PASSOS PARA FRENTE, CARREGANDO UM OBJETO GRANDE COM AS DUAS MÃOS.....	0. 1. 2. 3.
73.	EM PÉ: ANDA PARA FRENTE 10 PASSOS CONSECUTIVOS ENTRE LINHAS PARALELAS AFASTADAS EM 20,32 CM....	0. 1. 2. 3.
74.	EM PÉ: ANDA PARA FRENTE 10 PASSOS CONSECUTIVOS SOBRE UMA LINHA RETA DE 1,90 CM.....	0. 1. 2. 3.
75.	EM PÉ: DÁ UM PASSO SOBRE BASTÃO NA ALTURA DO JOELHO, INICIANDO COM PÉ D	0. 1. 2. 3.
76.	EM PÉ: DÁ UM PASSO SOBRE BASTÃO NA ALTURA DO JOELHO, INICIANDO COM PÉ E	0. 1. 2. 3.
77.	EM PÉ: CORRE 4,60 M, PARA E RETORNA	0. 1. 2. 3.
78.	EM PÉ: CHUTA BOLA COM PÉ D	0. 1. 2. 3.
79.	EM PÉ: CHUTA BOLA COM PÉ E	0. 1. 2. 3.
80.	EM PÉ: PULA 30,50 CM DE ALTURA COM DOIS PÉS SIMULTANEAMENTE	0. 1. 2. 3.
81.	EM PÉ: PULA 30,50 CM PARA FRENTE COM DOIS PÉS SIMULTANEAMENTE	0. 1. 2. 3.
82.	EM PÉ SOBRE O PÉ D: SALTA COM O PÉ D 10 VEZES DENTRO DE UM CÍRCULO DE 61 CM DE DIÂMETRO.....	0. 1. 2. 3.
83.	EM PÉ SOBRE O PÉ E: SALTA COM O PÉ E 10 VEZES DENTRO DE UM CÍRCULO DE 61 CM DE DIÂMETRO.....	0. 1. 2. 3.
84.	EM PÉ, SEGURANDO EM UM CORRIMÃO: SOBE 4 DEGRAUS, SEGURANDO EM 1 CORRIMÃO, ALTERNANDO PÉS	0. 1. 2. 3.
85.	EM PÉ, SEGURANDO EM UM CORRIMÃO: DESCE 4 DEGRAUS, SEGURANDO EM 1 CORRIMÃO ALTERNANDO PÉS	0. 1. 2. 3.
86.	EM PÉ: SOBE 4 DEGRAUS, ALTERNANDO PÉS	0. 1. 2. 3.
87.	EM PÉ: DESCE 4 DEGRAUS ALTERNANDO PÉS.....	0. 1. 2. 3.
88.	EM PÉ: SOBE DEGRAU DE 15,24 CM DE ALTURA: DESCE PULANDO, DOIS PÉS JUNTOS	0. 1. 2. 3.

DIMENSÃO E TOTAL

--

SUMÁRIO DOS ESCORES

DIMENSÃO CÁLCULO DOS ESCORES EM % USANDO ÁREA-META

(INDICADO COM √)

A. DEITAR E ROLAR	<u>Total da Dimensão A =</u>	.....	x 100 =%	
	51	51			
B. SENTAR	<u>Total da Dimensão B =</u>	.....	x 100 =%	
	60	60			
C. ENGATINHAR E AJOELHAR	<u>Total da Dimensão C =</u>	.....	x 100 =%	
	42	42			
D. EM PÉ	<u>Total da Dimensão D =</u>	.....	x 100 =%	
	39	39			
E. ANDAR, CORRER E PULAR	<u>Total da Dimensão E =</u>	.....	x 100 =%	
	72	72			

ESCORE TOTAL	$\frac{\text{..... \% A} + \text{..... \% B} + \text{..... \% C} + \text{..... \% D} + \text{..... \% E}}{\text{N}^\circ \text{ Total das Dimensões}}$ $= \frac{\text{.....} + \text{.....} + \text{.....} + \text{.....} + \text{.....}}{5} = \frac{\text{.....}}{5} = \text{..... \%}$
ESCORE TOTAL-META=	$\frac{\text{Soma dos escores em \% de cada dimensão identificada como área-meta}}{\text{Número total de áreas-metas}}$ $= \frac{\text{.....}}{5} = \text{..... \%}$