CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências da Reabilitação
Doutorado Acadêmico em Ciências da Reabilitação

KAREN TAÍS CAVALCANTI DE ALMEIDA SARAIVA

EFETIVIDADE DAS TERAPIAS NEUROMOTORAS INTENSIVAS PARA O CONTROLE POSTURAL DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL

RIO DE JANEIRO
2026

KAREN TAÍS CAVALCANTI DE ALMEIDA SARAIVA

EFETIVIDADE DAS TERAPIAS NEUROMOTORAS INTENSIVAS PARA O CONTROLE POSTURAL DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, do Centro Universitário Augusto Motta, como parte dos requisitos para obtenção do título de **Doutora** em Ciências da Reabilitação.

Linha de Pesquisa: Abordagem Terapêutica em Reabilitação.

Orientador: Prof. Dr. Fabio Vieira dos Anjos

Coorientadora: Prof.ª Dra. Renata Viana Brígido de Moura Jucá

RIO DE JANEIRO

2026

FICHA CATALOGRÁFICA
Elaborada pelo Sistema de bibliotecas e
Informação – SBI – UNISUAM

.

615.8 Saraiva, Karen Taís Cavalcanti de Almeida.
S243e Efetividade da terapias neuromotoras intensivas para o controle postural de crianças com paralisia cerebral / Karen Taís Cavalcanti de Almeida Saraiva. Rio de Janeiro, 2026
159p.

Tese (Doutorado Ciências da Reabilitação). Centro Universitário Augusto Motta, 2026.

1. Paralisia cerebral.. 2 Controle Postural. 3. Terapia Intensiva. 4. Sistematização. I. Título.

CDD 22.ed.

KAREN TAÍS CAVALCANTI DE ALMEIDA SARAIVA

EFEITO DE UM PROTOCOLO DE TERAPIA INTENSIVA COM VESTIMENTAS TERAPÊUTICAS NO CONTROLE POSTURAL DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL

Examinada em: 17 / 10 / 2025

_____
Prof. Dr. Fabio Vieira dos Anjos (Orientador)
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM

_____
Prof.ª Dra. Renata Viana Brígido de Moura Jucá (Coorientadora)
Universidade Federal do Ceará – UFC

_____
Prof. Dr. Arthur de Sá Ferreira
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM

_____
Prof. Dr. Thiago Lemos
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM

_____
Prof.ª Dra. Paula Silva de Carvalho Chagas
Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

_____
Prof.ª Dra. Miriam Mainenti
Escola de Educação Física de Exército – EsEFEX

RIO DE JANEIRO

2025

À minha família, em especial à minha mãe, pelo amor que sustenta todas as minhas jornadas.

Ao Jorge, meu porto seguro e maior incentivador.

E, de forma muito especial, ao meu pai. Como eu gostaria que estivesse aqui para testemunhar este dia. O seu orgulho sempre foi – e sempre será – o meu maior combustível.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, pela força, fé e sabedoria concedidas em cada etapa deste caminho. Foi Sua luz que iluminou meus passos, deu-me perseverança para superar os desafios e honra para seguir em frente na busca pelos meus ideais. Esta conquista é, acima de tudo, um testemunho do Seu amor e graça.

Uma gratidão infinita à minha família, em especial a minha mãe, minha rede de apoio incondicional. Aos meus familiares, que sempre acreditaram em mim, mesmo quando eu mesma duvidei. Obrigada por serem meu porto seguro.

Ao meu marido, Jorge, meu pilar e companheiro. Obrigada por sempre acreditar no meu sonho, mesmo quando ele parecia distante, e por me apoiar incondicionalmente, mesmo nas horas em que não concordavam. Tua força e teu amor foram o alicerce que me sustentou.

Ao meu pai. *In memoriam*. O Senhor esteve no início desta jornada e, embora hoje não possa estar aqui fisicamente, sinto que seu olhar de mansidão e orgulho ainda me acompanha. Como eu gostaria que o Senhor estivesse aqui para viver este momento comigo. Obrigada por sempre acreditar em mim e por ser, onde quer que estivesse, meu mais fervoroso incentivador. Esta vitória é também sua.

Meu profundo e especial agradecimento à Professora Renata Jucá. Muito mais que uma co-orientadora, fostes uma verdadeira parceira e incentivadora. Agradeço por ter abraçado este projeto com tanto entusiasmo e por ter se doado por completo, com um comprometimento e uma dedicação que foram fundamentais para a concretização desta pesquisa. Sua contribuição vai muito além da academia; foi um apoio humano e intelectual indispensável.

Ao Professor Fabio dos Anjos, meu orientador, pela maestria e serenidade com que conduziu este processo. Sua paciência, sabedoria e visão clara foram o farol que guiou este trabalho. Agradeço por saber exatamente o tom e a velocidade certos para cada momento, orientando, cobrando e sugerindo com uma sutileza e um cuidado que me inspiraram e enriqueceram profundamente minha formação.

Um agradecimento muito especial às clínicas parceiras e a todos os profissionais que participaram da coleta de dados e dos atendimentos. O compromisso de vocês com o rigor científico e o cuidado com os pacientes foram

essenciais para garantir a fidedignidade e o sucesso deste estudo. Este trabalho é também fruto do seu empenho e expertise.

Por fim, e não menos importante, meu eterno agradecimento às crianças e suas famílias que participaram desta pesquisa. Aos familiares, que confiaram, aceitaram e acreditaram na proposta deste estudo, contribuindo com sua participação e esperança. E às crianças, que são a verdadeira razão de ser deste trabalho – são elas que inspiram a busca por conhecimento e melhores formas de cuidado. Esta tese é dedicada a vocês.

Resumo

A Paralisia Cerebral (PC) é um distúrbio neuromotor que compromete gravemente o controle postural. As Terapias Neuromotoras Intensivas (TNMIs), que utilizam vestes terapêuticas, têm se mostrado uma abordagem promissora para fortalecer grupos musculares e melhorar o equilíbrio postural. Entretando, a literatura ainda carece de evidências sobre os efeitos dessas vestimentas no controle motor de crianças com PC, especialmente naquelas com comprometimento motor e funcional elevado. **Objetivos**: Esta tese buscou preencher essa lacuna através da investigação do efeito do protocolo de TNMIs com vestimentas terapêuticas no controle postural de crianças com PC, com instrumentos de avaliação qualitativos e quantitativos. **Métodos**: Constitui-se de três estudos articulados. O Estudo I consistiu no delineamento para publicação do protocolo do ensaio clínico piloto, detalhando a metodologia, os critérios de elegibilidade e as intervenções a serem testadas. O Estudo II reportou um estudo quasi-experimental**,** do tipo intra-sujeito, que investigou o efeito imediato do uso da veste terapêutica. O desfecho primário foi o equilíbrio postural estático durante a sedestação, quantificado por meio de parâmetros de acelerometria, que mensurou o deslocamento corporal. O Estudo III constituiu um ensaio clínico piloto que avaliou os efeitos do protocolo de TNMI em 12 crianças, de 3 a 12 anos, com GMFCS de I a V. A intervenção foi realizada utilizando as vestimentas TheraSuit e PediaSuit, durante 4 semanas, totalizando 20 sessões de 60 horas cada. Os participantes foram avaliados antes e após a intervenção. Os desfechos investigados incluíram a função motora grossa, avaliada pela escala *Gross Motor Function Measure* (GMFM), a força pelo *Functional Sitting Assessment* (FSA), equilíbrio de tronco com *Scale for Assessment of Trunk Control* (SatCO) e Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP) e o controle postural, mensurado por meio de acelerometria durante sedestação. **Resultados**: O Estudo II avaliou 11 crianças com paralisia cerebral, com idades entre 3 e 12 anos, sendo 10 participantes do sexo masculino e 1 do sexo feminino. Os participantes foram classificados nos níveis I (n=1), II (n=2), III (n=2), IV (n=1) e V (n=5) do Gross Motor Function Classification System (GMFCS). Os resultados demonstraram que o uso da veste terapêutica reduziu a amplitude da oscilação corporal e alterou sua frequência durante a posição sentada, indicando modificações no controle postural dessas crianças.

O Estudo III avaliou 12 crianças com paralisia cerebral, com idades entre 3 e 12 anos, distribuídas em grupo controle (n=5; 4 participantes do sexo feminino e 1 do sexo masculino) e grupo intervenção (n=7; 1 participante do sexo feminino e 6 do sexo masculino). No grupo controle, os participantes foram classificados nos níveis I (n=1), II (n=1), IV (n=2) e V (n=1) do GMFCS, enquanto no grupo intervenção os participantes foram classificados nos níveis I (n=1), III (n=2) e V (n=4) do GMFCS. Os resultados mostraram melhorias clinicamente relevantes nos escores da Gross Motor Function Measure (GMFM), especialmente nas dimensões C (engatinhar e ajoelhar) e E (andar, correr e pular), sugerindo avanços funcionais importantes relacionados à capacidade de realizar transições posturais, engatinhar, ajoelhar, levantar-se, dar passos e manter o equilíbrio durante a marcha. Adicionalmente, foram observadas diferenças na estabilidade postural mensurada por acelerometria entre o grupo controle e o grupo intervenção após o período de intervenção intensiva, indicando efeitos positivos do tratamento sobre o controle postural das crianças avaliadas.

Conclusão: Esta tese conclui que: (1) a veste terapêutica, como componente isolado, parece alterar o deslocamento do tronco durante o seu uso; (2) o protocolo completo de TNMIs é viável. E fornecem evidências preliminares de eficácia para as terapias intensivas com uso de vestes, suportando a continuidade da investigação desta intervenção em ensaios clínicos randomizados de maior escala.

Palavras-chave: paralisia cerebral; controle postural; terapia intensiva; trajes; ensaio clínico controlado.

Abstract

Cerebral Palsy (CP) is a neuromotor disorder that severely impairs postural control. Intensive Neuromotor Therapies (INMTs), which use therapeutic garments, have shown to be a promising approach for strengthening muscle groups and improving postural balance. However, the literature still lacks qualitative and quantitative evidence on the effects of these garments on the motor control of children with CP, especially those with severe motor and functional impairment. **Objectives**: This thesis sought to fill this gap by investigating the effect of an INMT protocol with therapeutic garments on the postural control of children with CP, using qualitative and quantitative assessment instruments. **Methods**: This study consisted of three interconnected studies. Article I outlined the pilot clinical trial protocol for publication, detailing the methodology, eligibility criteria, and interventions to be tested. Article II reported a quasi-experimental, within-subject study that investigated the immediate effect of using the therapeutic garment. The primary outcome was static postural balance during sitting, quantified through accelerometry parameters that measured body displacement. Article III constituted the pilot clinical trial, which evaluated the effects of the TNMI protocol, with the TheraSuit and PediaSuit garments. The outcomes investigated included gross motor function, assessed by the Gross Motor Function Measure (GMFM) scale; strength by Functional Sitting Assessment (FSA); trunk balance with Scale for Assessment of Trunk Control (SatCO) and the Pediatric Balance Scale (PBS); and postural control, measured by accelerometry during sitting. **Results**: Article II showed that the use of the therapeutic garment reduced the size of body sway and altered its frequency, indicating changes in postural control during sitting in children with CP. Article III showed clinically relevant improvements in GMFM scale scores. Specifically, improvements were observed in dimensions C (Crawling and Kneeling Locomotion) and E (Standing, Walking, and Running Locomotion), which suggest significant functional improvements, such as increased ability for posture transitions, crawling, kneeling, standing, stepping, and maintaining balance while walking. Additionally, differences in postural stability measured by accelerometry were observed after intensive treatment. **Conclusion**: This thesis concludes that: (1) the therapeutic garment, as an isolated component, appears to alter postural control during its use; (2) the complete MITN protocol is feasible; (3) the preliminary chronic effects,

measured by clinical scales and quantitative instruments, on postural control and motor function are clinically and statistically promising. They provide preliminary evidence of efficacy for intensive vest-based therapies, supporting continued investigation of this intervention in larger-scale clinical trials.

Keywords: cerebral palsy; postural control; intensive care; suits; controlled clinical trial.

Resumo para leigos

A paralisia cerebral dificulta o movimento e o equilíbrio corporal das crianças. Nesta pesquisa, testamos um tratamento intensivo que utiliza um macacão especial (chamado de “veste terapêutica”), desenvolvido com o objetivo de “reensinar” o cérebro a controlar a postura e os movimentos, fornecendo suporte e orientação corretiva ao corpo durante horas de exercícios. Para isso, avaliamos primeiro o equilíbrio corporal das crianças na postura sentada, usando um sensor enquanto estavam com a veste. Depois, acompanhamos um grupo que participou do programa intensivo de um mês com a veste e o comparamos com outro grupo que recebeu o tratamento convencional. Observamos que o grupo com a veste apresentou maiores melhorias no equilíbrio e nos movimentos. Com esses resultados positivos, recomendamos que estudos futuros incluam um número maior de crianças para expandir esses achados.

Lista de Ilustrações

Figura 1: Etapas da avaliação 35
Figura 2: Parâmetros de controle postural 36
Figura 3: *Suit* com suas peças – plano coronal (A) e plano sagital (B) 42
Figura 4: Veste TheraSuit 43

Lista de Quadros

Quadro 1: Detalhamento do orçamento 46
Quadro 2: Cronograma de execução 47
Quadro 3: Declaração de desvios de projeto original 77

Sumário

Resumo viii
Abstract x
Resumo para leigos xii
Lista de Ilustrações xiii
Lista de Quadros xiv

PARTE I – PROJETO DE PESQUISA 17

CAPÍTULO 1 REVISÃO DE LITERATURA 18
1.1 PARALISIA CEREBRAL E DESORDENS DO CONTROLE MOTOR 18
1.2 PRINCIPAIS ABORDAGENS E INTERVENÇÕES VOLTADAS PARA O CONTROLE MOTOR NA PARALISIA CEREBRAL 19
1.2.1 AS TERAPIAS NEUROMOTORAS COMO ABORDAGENS TERAPÊUTICAS PARA CRIANÇAS COM ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA DA INFÂNCIA 21
1.3 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DO CONTROLE MOTOR/POSTURAL 24
1.4 JUSTIFICATIVA 29
1.4.1 RELEVÂNCIA PARA AS CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO 29
1.4.2 RELEVÂNCIA PARA A AGENDA DE PRIORIDADES DO MINISTÉRIO DA SAÚDE 29
1.5 OBJETIVOS 30
1.5.1 OBJETIVO GERAL 30
1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 30
1.6 HIPÓTESE 31
CAPÍTULO 2 PARTICIPANTES E MÉTODOS 32
2.1 ASPECTOS ÉTICOS 32
2.2 DELINEAMENTO DO ESTUDO 32
2.2.1 LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO 33
2.3 AMOSTRA 33
2.3.1 LOCAL DE RECRUTAMENTO DO ESTUDO 34
2.3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO 34
2.3.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO 34
2.4 PROCEDIMENTOS/METODOLOGIA PROPOSTA 35
2.4.1 PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO CLÍNICA 35
2.4.1.1 QUESTIONÁRIO 36
2.4.1.2 GMFCS 37
2.4.1.3 GMFM-66 37
2.4.1.4 AVALIAÇÃO DO CONTROLE POSTURAL E EQUILÍBRIO 38
2.4.2 PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO 41
2.4.2.1 TERAPIA CONVENCIONAL 41
2.4.2.2 TERAPIA NEUROMOTORA INTENSIVA 41
2.5 DESFECHOS 43

2.5.1 Desfecho Primário 43
2.5.2 Desfecho Secundário 44
2.6 Análise dos Dados 44
2.6.1 Tamanho Amostral (Cálculo ou Justificativa) 44
2.6.2 Variáveis do Estudo 44
2.6.3 Plano de Análise Estatística 45
2.6.4 Disponibilidade e Acesso aos Dados 46
2.7 Resultados Esperados 46
2.8 Orçamento e Apoio Financeiro 46
2.9 Cronograma 47
Referências 48
Apêndice 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido 56
Apêndice 2 – Questionário para coleta de dados clínico e demográficos 59
Anexo 1 – Medida da Função Motora Grossa (GMFM-88 GMFM-66) 60
Anexo 2 – Sistema de Classificação de Função Motora Grossa (GMFCS) 65
Anexo 3 – Escala de Equilíbrio Berg Pediátrico (EEP) 69
Anexo 4 – *Checklist* Ético Preliminar (CEPlist) 71
Anexo 5 – Declaração de Instituição Coparticipante 73
Anexo 6 – Declaração de Instituição Coparticipante 74
Anexo 7 – Declaração de Instituição Coparticipante 75

PARTE II – PRODUÇÃO INTELECTUAL 76

Contextualização da Produção 77
Disseminação da Produção 80
Manuscrito(s) para Submissão 83
2.10 Manuscrito para submissão #1 84
2.10.1 Contribuição dos autores do manuscrito para submissão #1 84
2.11 Manuscrito para submissão #2 102
2.11.1 Contribuição dos autores do manuscrito para submissão #2 102
2.12 Manuscrito para submissão #3 122
2.12.1 Contribuição dos autores do manuscrito para submissão #1 122
Apêndice 1 – Cartilha personalizada para sessão domiciliar 154

PARTE I – PROJETO DE PESQUISA

Capítulo 1 Revisão de Literatura

1.1 Paralisia Cerebral e Desordens do Controle Motor

A Paralisia Cerebral (PC) foi descrita pela primeira vez em 1843 por William John Little, um ortopedista inglês. Esta terminologia foi proposta por Sigmund Freud, em 1893 (Brasil, 2013). É um termo descritivo amplamente utilizado para um espectro de deficiências motoras causadas por lesões ou malformações cerebrais não progressivas que ocorrem durante o desenvolvimento inicial. (Dan *et al*., 2025).

Neste estudo será utilizado o termo Paralisia Cerebral (PC), no qual essa condição é cientificamente conhecida. Dados recentes indicam que a prevalência ao nascimento, encontra-se em aproximadamente 1,6 por 1000 nascidos vivos em países de alta renda. Em contrapartida, estimativas para países de baixa e média renda sugerem prevalências superiores, chegando a cerca de 3,4 por 1000 nascidos vivos, refletindo desigualdades no acesso à saúde pré-natal, perinatal e neonatal. Essas estimativas foram consolidadas na análise sistemática global apresentada por McIntyre et al. (2022).

Caracterizada por uma diversidade de desordens sensório-motoras, que alteram a postura, a movimentação espontânea e o tônus muscular, isto é, trata-se de um distúrbio caracterizado por comprometimento motor e postural (Freitas *et al*., 2019), sendo intitulada como a condição de saúde que mais afeta fisicamente as crianças (Prosser *et al*., 2010).

É uma lesão no SNC que pode ocorrer durante a gravidez ou no período pré, peri e pós-natal (Brasileiro; Moreira, 2008), ou durante os primeiros 2 anos de vida, que causam danos permanentes e não progressivos, e afetam significativamente o controle postural. Esses comprometimentos fazem com que as crianças não desenvolvam as funções corporais, e consequentemente não apresentem suporte postural e com isso desenvolva deformidades (Silva *et al*., 2021) decorrentes de padrões motores anormais reforçados pela repetição ao longo do desenvolvimento da criança (Prosser *et al*., 2010).

Crianças com PC utilizam movimentos compensatórios como resultado de fraqueza muscular, espasticidade, pobre coordenação e controle postural diminuído e

isto contribui para as possíveis limitações de funcionalidade do indivíduo, apresentando impactos negativos para a qualidade de vida (Prosser *et al*., 2010).

Em síntese, a desordem motora na PC pode ser acompanhada por distúrbios sensoriais, perceptivos, cognitivos, de comunicação e comportamental, por epilepsia e por problemas musculoesqueléticos secundários (Rosenbaum *et al*, 2007), os quais poderão afetar o desempenho ocupacional.

O programa de reabilitação possui papel imprescindível na evolução da criança com PC, enfatizando função, controle postural, movimentação ativa e otimizando o potencial desses indivíduos, a fim de proporcionar o máximo de independência possível e uma melhor qualidade de vida a elas e a suas famílias. Deve abranger atividades de motricidade fina e grossa, equilíbrio, estímulos sensoriais e visual necessários para as atividades de vida diária realizadas em casa e nos ambientes frequentados pela criança, como a escola, por exemplo (Gunel, 2009).

Tendo em vista a diversidade de abordagens e intervenções para esta área, adiante será discorrido sobre as principais abordagens e intervenções voltadas para o treinamento do controle motor na PC encontradas na literatura atualizada.

1.2 Principais Abordagens e Intervenções Voltadas para o Controle Motor na Paralisia Cerebral

A PC tem um caráter crônico e seu prognóstico tem variabilidade a depender do grau de dificuldades motoras envolvidos, das deformidades e principalmente da qualidade da reabilitação (Peres; Ruedell; Diamante, 2009). Devido sua crescente prevalência e alto custo econômico (Prosser *et al*., 2010), diversas áreas de atenção à saúde das pessoas com paralisia cerebral têm buscado estudar e propor terapêuticas de modo a prevenir e/ou minimizar sequelas consequentes destas lesões cerebrais e potencializar as capacidades.

Nessa busca, constantemente surgem técnicas e abordagens para trabalhar e desenvolver o máximo das capacidades das crianças com PC, desde terapia convencionais a terapias neuromotoras intensivas. Entende-se como terapia convencional as intervenções fisioterapêuticas realizadas regularmente em ambiente clínico, utilizando recursos terapêuticos tradicionais disponíveis em salas de fisioterapia, como bola suíça, rolos, esteira terapêutica, escadas e exercícios com

cargas, podendo empregar diferentes abordagens terapêuticas, como o conceito Bobath, facilitação neuromuscular proprioceptiva, hidroterapia, cinesioterapia, treinamento locomotor e outras estratégias voltadas para o desenvolvimento motor e funcional de crianças com PC (Novak et al., 2013; Karadağ-Saygı & Giray, 2019). Geralmente, essas intervenções são realizadas algumas vezes por semana, com sessões de aproximadamente 40 a 60 minutos, caracterizando o modelo tradicional de reabilitação quando comparado a programas intensivos de terapia (Bailes et al., 2011; Bar-Haim et al., 2006). O que define a terapia convencional, além dessas características, é principalmente o tempo e a intensidade de exposição ao tratamento dentro do processo de reabilitação.

As técnicas utilizadas devem ser escolhidas através de uma avaliação criteriosa da necessidade do paciente. Brasil (2014) relata que o meio utilizado para o tratamento das desordens causadas pela PC deve ser voltado a função do indivíduo, melhorando o equilíbrio, reduzindo limitações secundárias e consequentemente proporcionando melhor desempenho ocupacional.

A exemplo de abordagens, o conceito neuroevolutivo Bobath busca minimizar os padrões anormais de funcionalidade, enquanto a eletroestimulação neuromuscular, tem por objetivo primordial promover contrações musculares, resultando em movimentos voluntários. O treino de equilíbrio promove recrutamento das fibras musculares, envolvendo medidas de ajustes posturais. A Fisioterapia aquática utiliza as propriedades físicas da água para promover ganhos funcionais. A Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva busca movimentos funcionais através de procedimentos facilitatórios adequados, ajustados para atingir as necessidades adequadas de cada paciente (Brasil, 2014).

Enfim, existem várias técnicas que os profissionais da reabilitação podem usar para favorecer a máxima independência do indivíduo com PC, bem como melhorar a qualidade de vida. Além das terapias convencionais que se utilizam de variadas técnicas, temos a modalidade de Terapia Neuromotora Intensiva com uso de vestimentas especiais que vem ganhando espaço na área de reabilitação.

1.2.1 As Terapias Neuromotoras como Abordagens Terapêuticas para Crianças com Encefalopatia Crônica Não Progressiva da Infância

As alterações sofridas pela pessoa com PC no sistema motor podem ser tratadas por meio de protocolos de TNMI. Rosa *et al*. (2019) afirmam que essas terapias vêm sendo utilizadas por protocolos fisioterapêuticos, os quais têm o objetivo de fortalecer grupos musculares e treino de equilíbrio, caracterizando-se pelas diversidades de recursos terapêuticos e trajes dinâmicos especiais utilizados. Essa variedade é apresentada no Parecer Técnico nº 25 da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), no qual cita esse método como terapias com emprego de vestes especiais – *suits*, e salienta que o modelo mais recente de órtese dinâmica é conhecido como *Dynamic Suit Orthosis* (DSO), e seu uso como protocolo de tratamento é chamado de "*suit therapy*".

> Não existe um protocolo único padronizado na terapia da vestimenta, o que levou ao surgimento de diferentes modelos, métodos e terminologias, tais como *Penguin suit*, *Therasuit*, *Adelisuit*, *Pediasuit*, *Upsuit*, *Theratogs*, Órtese de tecido elastomérico dinâmico (DEFO – *Dynamic Elastomeric Fabric Orthosis*), Traje de corpo inteiro (FBS – *Full Body Suit*), Órtese de entrada de pressão estabilizadora (*Stabilizing Pressure Input Orthosis* – SPIO), *Second Skin*, órteses de tira externa, entre outros (ANS, 2022, p. 3).

Nota-se que as TNMIs vêm sendo utilizada através de protocolos, que são desenvolvidos por diferentes estudiosos, tendo como alicerce em comum o tempo, que caracteriza como terapia intensiva. Geralmente ocorre por mais de duas horas por dia, 5 vezes na semana, realizados por em torno de quatro a cinco semanas consecutivas para o término do tratamento, com o objetivo de promover, restaurar ou manter a funcionalidade do corpo como um todo (Neves *et al*., 2013; Peres *et al*., 2016).

As técnicas TheraSuit® e a PediaSuit® caracterizam-se por ser um programa de treinamento intensivo focando o desenvolvimento motor, fortalecimento, resistência, flexibilidade, equilíbrio e coordenação; e englobam exercícios resistidos no tratamento de crianças com PC (Bailes; Greve; Schmitt, 2010). Ambas utilizam vestimentas específicas que possibilitam a aplicação de elásticos (bungees). Esses elásticos atuam como um exoesqueleto dinâmico, promovendo aumento da descarga aferente

proprioceptiva e favorecendo a estimulação e a organização funcional de sistemas neurais com desenvolvimento imaturo no período pós-natal. Os exercícios realizados durante o uso da vestimenta contribuem para a melhora da capacidade do paciente em organizar e executar novos planos motores, uma vez que favorecem a consolidação de padrões de movimento mais adequados por meio da prática repetitiva.Faixas elásticas são presas na criança e em uma armação metálica de três dimensões – gaiolas, para realização dos exercícios que permitem o fortalecimento de alguns músculos e facilita o movimento de outros(Bailes; Greve; Schmitt, 2010)

Koscielny (2004) relata que em 2001, foi projetado e patenteado o TheraSuit. Sendo o primeiro terno nos Estados Unidos usado para reabilitação neurológica e de distúrbios sensoriais, sendo registrado pela *Food and Drug Administration* (FDA). Já o DSO possibilita duas formas de intervenção: com o uso somente da veste ou com o uso da vestimenta junto a um protocolo que deve ser intensivo e personalizado, composto por exercícios funcionais e de fortalecimento muscular (ANS, 2022).

Por muito tempo o treino de força em crianças com PC era considerado inapropriado, porque acreditava-se que o tônus muscular anormal poderia aumentar (Bobath, 1984). No entanto, resultados de estudos mostraram que programas específicos de exercícios resistidos de membros inferiores poderiam promover ganho de força sem o aumento da espasticidade (Fowler *et al*., 2001; Morton; Brownlee; Mcfadyen, 2005; Reid *et al*., 2010; Scholtes *et al*., 2010; Scholtes *et al*., 2008), além de benefícios para a função nas atividades diárias e na marcha de crianças com ECNP (Bailes; Greve; Schmitt, 2010; Dodd; Taylor; Graham, 2003; Engsberg; Ross; Collins, 2006).

Diante disto, as TNMIs se fortalecem com o conceito de que a realização de exercícios funcionais e de fortalecimento, agregado a um protocolo fisioterápico com intensidade, frequência e o uso de uma *suit* (que pode melhorar o alinhamento corporal) são eficientes para melhorar o controle postural dos pacientes com PC.

> [...] uma vez que o corpo se encontra em alinhamento e com o suporte de pressão crânio-caudal exercida de forma adequada nas articulações obtidas pela vestimenta, o cérebro começa a se reeducar, reconhecendo os padrões de movimentos e as atividades musculares adequadas (Rosa *et al*., 2019, p. 103).

Ainda existe uma grande lacuna relacionada ao uso das Terapias Neuromotoras Intensivas (TNMIs), especialmente no que se refere à escassa

comprovação científica de seus efeitos. Em contraposição aos benefícios relatados em estudos clínicos e na prática terapêutica, Novak et al. (2020), por meio de uma revisão sistemática que reuniu evidências sobre diversas intervenções utilizadas em crianças com PC — abrangendo aspectos funcionais como função motora, tônus, contraturas, intervenção precoce, cognição, função respiratória e comunicação — apontaram que não há evidências de benefícios adicionais da Terapia Neuromotora Intensiva associada ao uso do suit sobre a função motora grossa. Os autores ainda destacam que algumas crianças podem apresentar efeitos adversos, como comprometimento respiratório, superaquecimento e cianose periférica, os quais tendem a se resolver após a retirada do traje. Diante disso, Novak et al. (2020) não recomendam a terapia com suits como tratamento de primeira linha, tampouco como intervenção autônoma ou não supervisionada.

Em contrapartida, na prática clínica, o uso das vestes terapêuticas é frequentemente acompanhado de relatos de familiares acerca de avanços significativos no desenvolvimento de crianças com PC. Corroborando esses relatos, Freire, Rezende e Fujioka (2019), por meio de uma revisão integrativa, analisaram a efetividade dos protocolos de Terapia Neuromotora Intensiva no tratamento de crianças com paralisia cerebral, utilizando os protocolos PediaSuit, TheraSuit e AdeliSuit. Esses autores defendem que diversos efeitos positivos foram observados nos estudos analisados, incluindo melhora da função motora grossa, da marcha, da distribuição plantar e do controle de tronco, mensurados por meio de escalas validadas.

Em consonância com esses achados, Neves et al. (2013) apresentaram resultados que sugerem que um tratamento de cinco semanas de Terapia Neuromotora Intensiva associada ao uso do suit (órtese dinâmica em forma de traje) pode promover melhoras significativas na função motora de tronco em crianças com diagnóstico de paralisia cerebral. De forma semelhante, Freitas et al. (2019) afirmam que a TNMI influenciou positivamente a melhora do controle de cabeça em uma criança com paralisia cerebral do tipo quadriplegia, avaliada por meio do Biofeed®, além de uma melhora discreta no desempenho motor global, verificada pelas escalas GMFM-66 e GMFM-88.

Apesar da posição crítica em relação ao uso do suit, Novak et al. (2020) reconhecem a relevância do envolvimento familiar no processo terapêutico e na rotina de utilização do traje, ressaltando que esse engajamento pode favorecer maior

participação da criança no tratamento intensivo, estimulando a prática ativa e, consequentemente, a obtenção de resultados positivos. Os autores também defendem que o tratamento motor intensivo, específico da tarefa e baseado na prática repetitiva, é eficaz e pode ser aplicado em diferentes modalidades terapêuticas.

Dessa forma, observa-se que, embora revisões sistemáticas apontem resultados limitados dos estudos que associam protocolos de TNMI a benefícios funcionais, especialmente no que se refere à atividade e à marcha, essas limitações estão relacionadas, em grande parte, à ausência de estudos clínicos controlados e randomizados (Scianni et al., 2009). Nesse sentido, Neves et al. (2013) reforçam a necessidade de novas pesquisas com amostras maiores e metodologias padronizadas, a fim de fortalecer o nível de evidência científica nessa área.

O parecer da Sociedade Brasileira de Ortopedia (Conselho Federal de Medicina [CFM], 2018) refere que as pesquisas com maior valor científico não mostram, ou apresentam pequenas vantagens sobre os métodos não intensivos. Refere que não há nessas poucas pesquisas avaliação ou estudo dos riscos e efeitos colaterais do tratamento intensivo com vestes. Aponta que não há estudos de qualidade abordando enfermidades neuromusculares diversas da PC. Em vista do exposto a SBOP (CFM, 2018), não recomenda a utilização do método de reabilitação intensiva com vestes para a PC e outras enfermidades neuromusculares.

Com as diversas indagações e especulações frente às TNMI com uso de *Suits* faz-se necessário realizar uma pesquisa com metodologia de qualidade elevada que auxilie na investigação da eficácia ou não destes métodos para o controle postural das crianças com Paralisia Cerebral. Pretende-se avaliar a eficácia das terapias convencionais, das terapias intensivas e do uso das vestes, utilizando como base três aspectos: equilíbrio estático, atividade muscular e força.

No entanto, é importante lembrar que antes de qualquer prescrição de programa de reabilitação torna-se necessário fazer uma identificação precoce do comprometimento e uma apropriada e abrangente avaliação.

1.3 Instrumentos de Avaliação do Controle Motor/Postural

O controle postural é compreendido como uma habilidade complexa, que não se limita à soma de reflexos estáticos, mas resulta da interação dinâmica entre

múltiplos processos sensório-motores. De acordo com Horak (2006), o comportamento postural apresenta dois objetivos funcionais principais: a orientação postural e o equilíbrio postural. A orientação postural refere-se ao alinhamento ativo da cabeça e do tronco em relação à gravidade, às superfícies de apoio, ao ambiente visual e às referências internas, sendo dependente da integração das informações provenientes dos sistemas somatossensorial, vestibular e visual. Já o equilíbrio postural envolve a capacidade de coordenar estratégias motoras para estabilizar o centro de massa corporal frente a perturbações da estabilidade, sejam elas autoiniciadas ou externas. Esse controle depende não apenas das características da perturbação, mas também das expectativas, dos objetivos da tarefa e das experiências prévias do indivíduo, incluindo a realização de ajustes posturais antecipatórios. Assim, o controle postural envolve múltiplos sistemas fisiológicos e níveis de processamento, podendo ser afetado por condições neurológicas, como a Paralisia Cerebral (PC), o que justifica sua avaliação detalhada no contexto da reabilitação motora (Horak, 2006).

A identificação precoce dos comprometimentos apresentados por crianças com PC possibilita melhores respostas aos tratamentos e intervenções terapêuticas (Maciel; Mazzitelli; Sá, 2013). Nesse sentido, torna-se fundamental a aplicação de métodos de avaliação capazes de identificar e caracterizar as alterações presentes. Para Barbosa et al. (2016), os métodos de avaliação são essenciais para o planejamento de programas de tratamento, uma vez que permitem descrever o desenvolvimento motor e quantificar as funções analisadas. Castro e Blascovi-Assis (2017) acrescentam que as ferramentas avaliativas auxiliam na identificação do estado funcional atual do paciente e contribuem para a qualificação do processo de reabilitação.

Considerando que a PC apresenta ampla variabilidade sintomática, observa-se a existência de diversos protocolos destinados à avaliação dessa população, incluindo instrumentos voltados ao estudo do controle postural, do equilíbrio e da funcionalidade, entre outros. Nesse contexto, os profissionais da reabilitação têm desenvolvido e utilizado, de forma crescente, métodos e ferramentas de avaliação que possibilitam maior especificidade na caracterização da condição funcional da criança, favorecendo a tomada de decisão clínica (Castro; Blascovi-Assis, 2017).

Podemos citar o *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS) como uma importante referência para classificação dos níveis de funcionalidade de pessoas

com PC. Este baseia-se no movimento iniciado voluntariamente com ênfase no controle de tronco, visando os aspectos do sentar e andar. São definidos 5 níveis de classificação, no qual os critérios primários de distinção entre os diferentes níveis baseiam-se nas funções motoras, voltadas às limitações funcionais, além da necessidade de tecnologia assistiva, incluindo meios auxiliares para mobilidade (como andadores, muletas bengalas e cadeiras de rodas); e para uma extensão bem menor, qualidade de movimento (Palisano *et al*., 1997).

Pesquisadores da *CanChild Centre for Childhood Disability Research*, desenvolveram a GMFCS após anos de pesquisa, separando os graus de comprometimento motor do indivíduo com PC por faixa etária desde bebê até 18 anos de idade.

Nesse sistema, GMFCS, classifica-se a *desempenho* usual da criança em casa, na escola e na comunidade. Não se julga a qualidade do movimento, o foco é determinar o nível das habilidades e limitações motoras das crianças com PC (Palisano *et al*., 1997) e o prognóstico motor (Rosenbaum *et al*, 2002).

Outro sistema de classificação importante é o *Manual Ability Classification System* (MACS). Este tem o objetivo de classificar a habilidade manual de pessoas com PC. A classificação também tem 5 níveis que variam de acordo com as suas habilidades manuais em atividades da vida diária. A Classificação 1 indica maior habilidade manual comparada a 5, a qual indica necessidade contínua de auxílio para realização das tarefas (Gunel *et al*., 2009).

Chagas *et al*. (2008) relatam que os dois sistemas de classificações funcionais acima descritos categorizam a mobilidade e função manual classificando as crianças com Paralisia Cerebral de acordo com sua independência funcional. Acrescentam o grau de estabilidade oferecido pela classificação, isto é, as crianças permanecem em um mesmo nível por um longo espaço de anos.

Para essa pesquisa iremos discorrer sobre alguns testes e escalas voltada para os três aspectos que serão estudados nas crianças com Paralisia Cerebral: equilíbrio estático, função motora grossa, atividade muscular e força.

O *Gross Motor Function Measure* (GMFM) é uma escala traduzida e validada para ser aplicada no Brasil. É um instrumento de observação padronizado, elaborado e validado para medir mudanças na função motora grossa que ocorre ao longo do tempo em crianças com Paralisia Cerebral. O sistema de pontuação deve ser entendido como diretriz genérica (Russell *et al*, 2025).

Existem também instrumentos de avaliação que não são específicos para a Paralisia Cerebral, mas que podem ser associados às avaliações clínicas, auxiliando os profissionais na tomada de decisões terapêuticas e no direcionamento de intervenções de forma mais eficiente e individualizada, possibilitando um maior entendimento do quadro funcional da criança (Barbosa et al., 2016).

Dentre esses instrumentos, destaca-se a posturografia, que será utilizada nesta pesquisa como ferramenta para a avaliação do controle do equilíbrio — um aspecto da função motora frequentemente comprometido em crianças com Paralisia Cerebral. De acordo com Duarte e Freitas (2010), a posturografia é uma técnica amplamente utilizada para quantificar as oscilações corporais durante a manutenção da postura, por meio de equipamentos capazes de registrar as forças exercidas pelo corpo sobre a superfície de apoio.

A avaliação do controle postural pode ser realizada por meio da baropodometria, utilizando plataformas instrumentadas capazes de registrar a distribuição da pressão plantar e estimar o deslocamento do Centro de Pressão (COP), variável amplamente empregada na análise da estabilidade postural (Duarte; Freitas, 2010). Essas plataformas podem apresentar três ou seis componentes, diferenciando-se pela quantidade de grandezas físicas mensuradas, sendo geralmente comercializadas com softwares específicos para aquisição e análise dos dados.

Outra escala que será utilizada, desta vez para mensuração de equilíbrio de forma funcional, é a Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP) que surgiu a partir da Escala de Equilíbrio de Berg, muito usada para avaliação do equilíbrio postural/risco de quedas em idosos. Na versão pediátrica, os itens foram reordenados em uma sequência funcional, o tempo para manutenção das posturas estáticas foi reduzido e as instruções e os equipamentos sugeridos foram modificados (Ries *et al*., 2012, p. 206). De acordo com Vitor *et al*. (2015), a versão brasileira da Escala de Equilíbrio Pediátrica é adaptada transculturalmente e validada.

Já o método quantitativo de avaliação e tratamento para disfunção do sistema neuromuscular que pretende-se utilizar nesta pesquisa é eletromiografia superficial (EMG) (Schmidt; Gerzson; Almeida, 2020). Esta irá mensurar a atividade muscular que geralmente está comprometida em crianças com Paralisia Cerebral devido o comprometimento motor e postural presente nessa disfunção.

> Em pacientes com PC [...] o sinal eletromiográfico se torna uma ferramenta útil para analisar o desfecho de tratamentos fisioterapêuticos porque proporciona um fácil acesso aos processos fisiológicos que fazem com que o músculo gere força, produza movimentos e realize inúmeras funções que nos permitam fazer inferências relevantes quanto à biomecânica dos movimentos humanos (Schmidt; Gerzson; Almeida, 2020, p. 221).

Por fim, a força muscular é um componente essencial do desempenho motor e do controle postural, uma vez que está diretamente relacionada à capacidade de sustentar posturas, realizar ajustes posturais e executar movimentos funcionais. Em crianças com Paralisia Cerebral (PC), a força muscular encontra-se frequentemente reduzida em decorrência de alterações no controle neural, no recrutamento motor seletivo e no desuso funcional, impactando negativamente a funcionalidade e a participação nas atividades diárias.

Diversos métodos podem ser utilizados para a avaliação da força muscular, incluindo testes funcionais, escalas clínicas, dinamometria isocinética, dinamometria manual portátil e avaliações baseadas em desempenho motor. A dinamometria isocinética é considerada padrão-ouro para a mensuração da força muscular, por permitir controle preciso da velocidade e do torque produzido; entretanto, seu alto custo, tamanho do equipamento e baixa aplicabilidade clínica limitam seu uso em populações pediátricas e em contextos ambulatoriais. As escalas clínicas e testes funcionais, embora amplamente utilizados, apresentam caráter mais subjetivo e menor sensibilidade para detectar pequenas variações na força muscular.

Nesse contexto, a dinamometria manual portátil, por meio do *Hand Held Dynamometer* (HHD), tem sido amplamente empregada em pesquisas e na prática clínica, por ser um método objetivo, de fácil aplicação, portátil e com boa confiabilidade e validade para a avaliação da força muscular em crianças, incluindo aquelas com comprometimentos neurológicos. O HHD permite a mensuração da força isométrica máxima em grupos musculares específicos, possibilitando comparações intra e interindividuais, bem como o monitoramento de respostas a intervenções terapêuticas. Dessa forma, a utilização do dinamômetro portátil apresenta-se como uma alternativa viável e adequada para a avaliação da força muscular em crianças com PC, especialmente em estudos que buscam relacionar força, controle postural e desempenho funcional.

1.4 Justificativa

Tendo em vista o aumento das prescrições destas terapias e os questionamentos sobre a produção de desfechos benéficos para indivíduos com déficits neurológicos nos tratamentos intensivos associados ao uso da roupa com elásticos (*suit*-órteses dinâmicas) e devido à baixa qualidade de evidências, esta pesquisa buscará comprovar a efetividade destas terapias.

1.4.1 Relevância para as Ciências da Reabilitação

Na prática clínica está sendo possível observar que familiares de crianças com desordens neurológicas vem buscando, cada vez mais, técnicas e abordagens inovadoras, que demonstram efetividade e melhoria dos aspectos funcionais das crianças.

Após uma análise minuciosa das comprovações existentes, as pesquisas encontradas concluíram melhora no controle motor das crianças diagnosticadas com PC, principalmente por meio da escala GMFM, carecendo de estudos voltados para a avaliação quantitativa da resposta neuromuscular durante TNMI.

Assim, acredita-se na relevância de mais estudos de alta qualidade metodológica para esclarecer questionamentos como esses: Existe benefício funcional de protocolos intensivos com uso de *suits* para as crianças com Paralisia Cerebral? Esse suposto benefício terapêutico seria devido às vestes, a terapia intensiva ou o protocolo que utiliza os dois? Melhora o controle postural de paciente com PC?

1.4.2 Relevância para a Agenda de Prioridades do Ministério da Saúde

A presente pesquisa alinha-se à Agenda de Prioridades de Pesquisa do Ministério da Saúde, principalmente no Eixo 14 – Saúde materno-infantil, ao investigar o controle postural em crianças com paralisia cerebral, condição associada a alterações no desenvolvimento motor e funcional. Adicionalmente, articula-se ao Eixo 4 – Desenvolvimento de tecnologias e inovação em saúde, ao propor o uso de

sensores inerciais embarcados em dispositivos móveis como ferramenta acessível para avaliação do controle postural, e ao Eixo 5 – Doenças crônicas não transmissíveis, considerando a paralisia cerebral como condição crônica com impacto funcional ao longo da vida.

1.4.3 Relevância para o Desenvolvimento Sustentável

A relevância se aplica ao objetivo 3 – Boa saúde e bem estar (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2022), pois o objetivo da presente Tese envolve investigar o efeito das TNMI em pacientes com disfunções neuromotoras, com implicações para melhores formas de intervenção na reabilitação da função motora de pessoas com PC.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo Geral

Avaliar o efeito das TNMI sobre o controle postural em crianças de 3 a 12 anos com diagnóstico de Encefalopatia Crônica Não Progressiva da Infância.

1.5.2 Objetivos Específicos

O presente projeto é composto por dois estudos distintos. O **Estudo #1** tem como foco a análise do efeito imediato do uso das vestes terapêuticas sobre variáveis relacionadas ao controle postural na postura sentada. O **Estudo #2** tem como objetivo comparar os efeitos da terapia convencional e da TNMI com uso de suits sobre desfechos motores e posturais.

Estudo #1:

1. Caracterizar o controle postural de crianças com PC por meio de parâmetros posturográficos, atividade muscular e força dos membros inferiores, nas condições com e sem o uso das vestes terapêuticas dos protocolos PediaSuit e TheraSuit.

2. Comparar os parâmetros posturográficos, a atividade muscular e a força dos membros inferiores entre as condições com e sem o uso das vestes terapêuticas, analisando o efeito imediato do traje.

Estudo #2:

1. Comparar a função motora grossa, o controle postural, o equilíbrio, a atividade muscular e a força dos membros inferiores entre crianças com PC submetidas à TNMI com uso de suits (grupo intervenção) e crianças submetidas à terapia convencional (grupo controle).
2. Analisar a efetividade das vestes terapêuticas dos protocolos PediaSuit e TheraSuit sobre o controle postural, o equilíbrio e a força dos membros inferiores em crianças com PC.

1.6 Hipótese

Estudo #1:

1. O uso imediato das vestes terapêuticas estará associado a melhores parâmetros posturográficos e menor esforço muscular (Bailes et al, 2011), em relação a condição sem uso das vestes.

Estudo #2:

2. Crianças com PC submetidas à TNMI com uso de vestes terapêuticas apresentarão melhora da função motora grossa, avaliada pela GMFM-66, quando comparadas à terapia convencional (Bailes et al, 2011; Bar-Haim et al, 2006).

Capítulo 2 Participantes e Métodos

2.1 Aspectos Éticos

Este protocolo de pesquisa será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) via Plataforma Brasil (https://plataformabrasil.saude.gov.br) antes da execução do estudo, em consonância com a Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS, 2012). Todos os participantes assinarão um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Apêndice 1) após serem informados sobre a natureza do estudo e do protocolo a ser realizado. Os itens obrigatórios para apreciação do CEP encontram-se identificados no *Checklist* Ético Preliminar (Anexo 1).

Este estudo terá o uso de um guideline para o ensaio clínico do estudo 2, conforme diretrizes do EQUATOR Network e TiDieR.

2.2 Delineamento do Estudo

Esses estudos apresentam delineamentos experimentais, uma vez que envolvem a aplicação de intervenções fisioterapêuticas em crianças com paralisia cerebral.

O Estudo 1, intitulado *"Efeito imediato da veste terapêutica sobre o equilíbrio corporal na postura sentada em crianças com paralisia cerebral"*, caracteriza-se como um estudo experimental de efeito agudo, no qual os participantes foram avaliados em condição pré e pós-intervenção, sem a presença de grupo controle. O objetivo foi analisar o efeito imediato do uso da veste terapêutica sobre variáveis de controle postural na posição sentada.

O Estudo 2 trata-se de um ensaio clínico não randomizado com dois grupos, composto por: (i) Grupo Intervenção (GI), submetido a intervenções fisioterapêuticas intensivas com uso de vestes terapêuticas; e (ii) Grupo Controle (GC), submetido à terapia convencional sem uso da vestimenta. Esse delineamento permitiu a

comparação entre diferentes abordagens terapêuticas quanto aos desfechos motores e posturais avaliados.

2.2.1 Local de Realização do Estudo

É um estudo multicêntrico que será realizado em centros de reabilitação privados e/ou públicos que utilizam os protocolos intensivos e/ou os serviços de fisioterapia com métodos convencionais. (Anexo 2 e 3). Pretende-se realizar uma parceria com o curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Ceará (UFC) para realização do protocolo de avaliação do estudo 1 e 2, baseado na aplicação das escalas e instrumentos de avaliação antes e após as intervenções. Enquanto os profissionais das clínicas parceiras ficarão responsáveis pelas intervenções, seja intensiva ou convencional, seguindo o protocolo descrito neste projeto para as terapias convencionais (seção 2.4.1) e para as Terapias Intensivas com uso de *suits* (seção 2.4.2).

Já a avaliação da atividade muscular através da EMG, com e sem o uso da veste, será realizada pela profissional responsável pela execução do tratamento, juntamente com a pesquisadora, na clínica responsável pela intervenção.

Percebe-se que serão diferenciados os colaboradores que participarão da avaliação e reavaliação dos que irão intervir, almeja-se com isso a neutralidade de informação

O pesquisador que irá avaliar não é o mesmo interventor. Todos irão participar de um treinamento prévio para manter o padrão de avaliação. Já os interventores serão profissionais da reabilitação já habilitado para intervir com o método que será aplicado de programa intensivo e uso de *suits*, isto é, os terapeutas que aplicarão o protocolo TheraSuit ou PediaSuit deverão seguir as normas de cada patente e terem a certificação internacional do TheraSuit e/ou PediaSuit.

As declarações das instituições coparticipantes encontram-se no Anexo 2 e 3.

2.3 Amostra

A população a ser incluída no estudo serão crianças de 3 a 12 anos de idade com diagnóstico de PC que estão realizando tratamento com abordagem de Terapias

Neuromotoras Intensivas associadas ao uso de vestimentas terapêuticas, com GMFCS de nível 1 a 5 (GI) e crianças com o mesmo perfil que recebem tratamento através dos métodos convencionais (GC).

Propõe-se uma amostra de 20 participantes, 10 em cada grupo.

2.3.1 Local de Recrutamento do Estudo

Serviço de reabilitação privado e público, localizados na cidade de Fortaleza, que já utilizam os protocolos intensivos em sua proposta de intervenção e que tenham o serviço de fisioterapia convencional. A citar o centro de reabilitação público – Núcleo de Tratamento e Estimulação Precoce (NUTEP) da UFC – e a clínica de reabilitação infantil privada Superakids Serviços de Fisioterapia.

2.3.2 Critérios de Inclusão

1. Crianças com diagnóstico de Paralisia Cerebral;
2. Faixa etária de 3 a 8 anos;
3. Ambos os sexos;
4. Classificadas no GMFCS 1 a 5.

2.3.3 Critérios de Exclusão

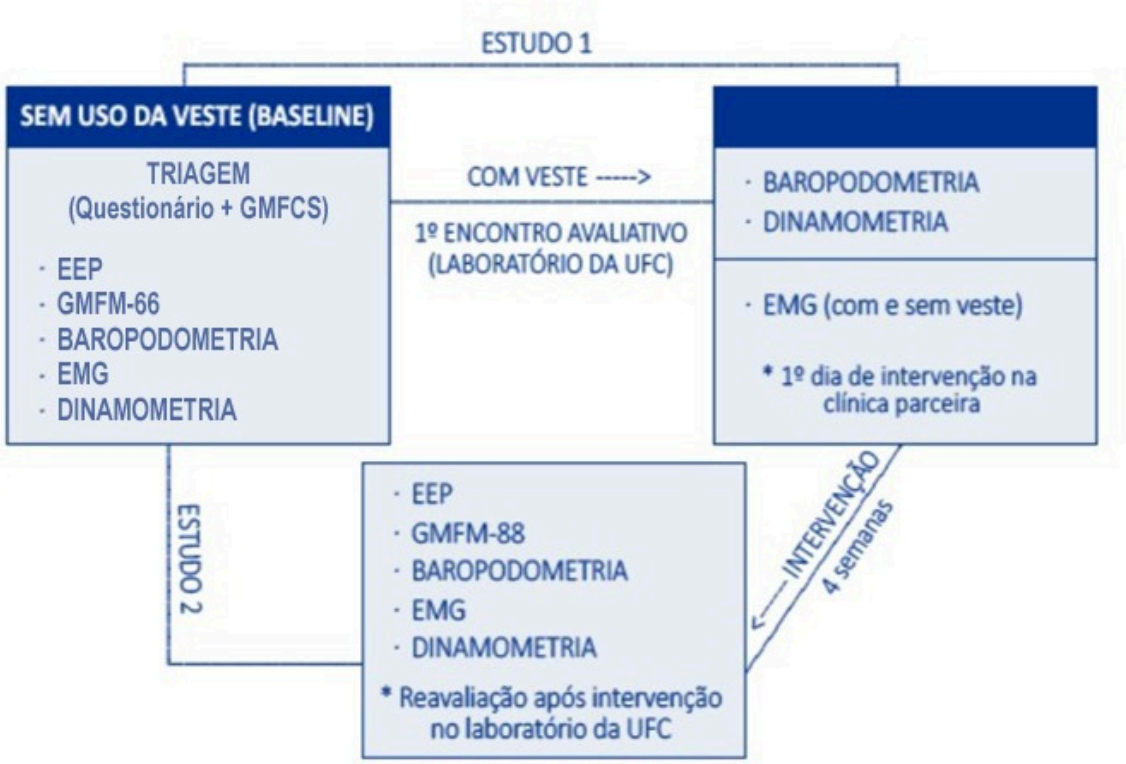
1. Crianças que não tenham interesse de participar da pesquisa;
2. Crianças que tenham contraindicação para realização dos protocolos intensivos utilizando a *suit*: grau elevado de escoliose, convulsão sem controle e doenças degenerativas.

2.4 Procedimentos/Metodologia Proposta

2.4.1 Protocolo de Avaliação Clínica

O protocolo de avaliação acontecerá em três etapas: antes (*baseline*), imediatamente após o primeiro uso das vestes, referente ao primeiro estudo; e após o programa de intervenção, Estudo 2 (Figura 1).

Figura 1: Etapas da avaliação

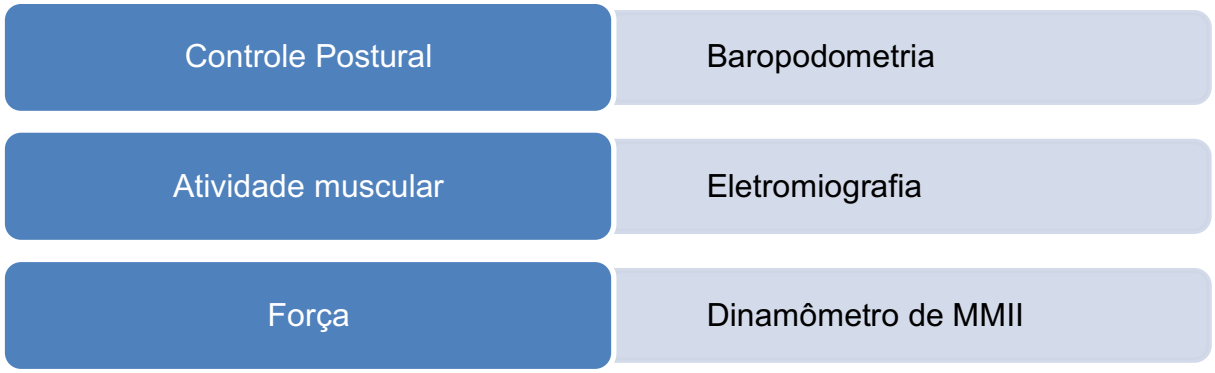


Fonte: Elaboração própria. EEP – Escala de Equilíbrio Pediátrica, EMG – Eletromiografia, GMFM-66 – Escala de Função Motora Grossa, UFC – Universidade Federal do Ceará

A primeira etapa do protocolo de avaliação será dividida em duas fases. Uma para coleta e caracterização da amostra, através de um questionário com dados clínicos (Apêndice 3) e a classificação da função motora grossa dos possíveis participantes por meio do GMFCS (Palisano *et al*., 1997), além da aplicação da escala de equilíbrio pediátrica (Ries *et al*., 2012); o GMFM-66 (Russell *et al*, 2025); a baropodometria (Laufer; Ashkenazi; Josman, 2008) e a dinamometria.

Essas informações consistem em contemplar os dados relacionados com variáveis de desempenho do controle postural (Figura 2). A outra fase, será para avaliar a atividade elétrica muscular (EMG) antes de qualquer intervenção, com e sem o uso da *suit*.

Figura 2: Parâmetros Posturográficos



Fonte: Elaboração própria.

Por fim, a terceira etapa será realizada no final do módulo, quando o paciente deverá ser reavaliado, nos mesmos parâmetros precedentes, sendo sem veste e deverá ser aplicado novamente todas as escalas e testes da linha de base para ser feito um comparativo das pontuações iniciais, avaliando os níveis de atividades muscular, balanço postural e força das crianças estudadas tanto do GC, como GI. Neste momento, os profissionais que irão reavaliar não deverão saber qual o grupo de origem de cada criança, buscando evitar possíveis viés, e deverão estar devidamente treinados para as avaliações que serão aplicadas.

Segue subseções explicando o protocolo de cada instrumento de avaliação proposto neste projeto de pesquisa.

2.4.1.1 Questionário

Inicialmente, um questionário será aplicado por fisioterapeutas ou terapeutas ocupacionais com os familiares, visando selecionar o perfil das crianças participantes, conforme os critérios de inclusão e exclusão acima citados.

O questionário contemplará dados pessoais, como, nome, idade, sexo, além do histórico de doença e reabilitação de cada criança: tempo de acompanhamento em

reabilitação, classificação da PC, histórico de epilepsia, se já passou por algum procedimento cirúrgico (Apêndice 3).

2.4.1.2 GMFCS

As crianças serão classificadas entre os cinco níveis de comprometimento motor em quatro faixas etárias, conforme proposto por Palisano *et al*. (1997), (Apêndice 5). Serão avaliadas por fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais ou estudantes de fisioterapia que tenham recebido previamente o treinamento.

A avaliação é realizada através da observação das atividades funcionais de cada paciente. É observado seu grau de independência para locomoção, se necessita de recurso de auxilío. Com essas informações é possível enquadra o nível das crianças com PC.

Os níveis serão apresentados abaixo, conforme descreve Palisano *et al*. (1997):

- Nível I: Paciente deambula sem restrições, com limitações para atividades motoras mais complexas (correr, pular).
- Nível II: Deambula sem auxílio, mas com limitações na marcha comunitária.
- Nível III: Andam com assistência de meios auxiliares, têm limitações para andar fora de casa e na comunidade.
- Nível IV: Autodeslocamento com limitações; as crianças são transportadas ou usam cadeira de rodas motorizadas fora de casa ou na comunidade.
- Nível V: Autodeslocamento severamente limitado, mesmo com o uso de tecnologia assistiva.

2.4.1.3 GMFM-66

Para avaliação com o GMFM-66, os pacientes serão agendados após a triagem. A avaliação terá duração aproximada de 1 hora e 30 minutos. Será realizada em local reservado, podendo ser em laboratório disponibilizado pela UFC ou em clínicas parceiras. Será aplicado por profissionais e/ou estudantes de fisioterapeuta, previamente treinados. A criança deverá estar em trajes de banho.

O GMFM-66 documenta quantitativamente o desempenho motor grosso de crianças com PC, por meio da observação da capacidade funcional das mesmas. Este

protocolo consiste de 66 itens agrupados em cinco dimensões ou subescalas: A) deitado e rolando; B) sentado; C) engatinhando e ajoelhado; D) em pé; e E) andando, correndo e pulando. Os itens de cada dimensão são pontuados em uma escala de quatro pontos, que varia de zero a três. Esta é uma versão resumida do teste GMFM-88, e somente permite o cálculo da estimativa do escore total por meio do *software Gross Motor Ability Estimator* (GMAE) que acompanha o manual (Russell *et al*, 2025).

Nesse estudo utilizaremos todas as dimensões devendo ser aplicadas as dimensões mais simples evoluindo para as mais complexas. O profissional solicita que a criança realize a atividade, caso necessário, pode realizar a demonstração, porém não é permitido que toque na criança no intuito de facilitar o movimento. A criança terá três chances para executar a tarefa pedida, sendo pontuado com o maior escore das três. No caso de a criança referir cansaço ou não ter colaborado será agendado um segundo momento para ser dada a continuidade da avaliação.

Todas as crianças serão analisadas na posição sentada e as que forem viáveis também serão avaliadas em posição ortostática. Esta diferenciação de posturas está ligada diretamente à classificação do GMFCS e a capacidade postural independente ou não de cada criança.

2.4.1.4 Avaliação do Controle Postural e Equilíbrio

Para avaliar o controle do equilíbrio em ortostatismo será utilizado o EEP, como já citado anteriormente, e a baropodometria eletrônica, realizada por meio de plataforma baropodométrica modular composta por 4.800 sensores ativos resistivos, com área de 320 cm, fabricada pela Diagnostic Support (DIASU, Itália).

A. EEP

A EEP é de fácil aplicação e constituída de 14 itens, para cada item, utiliza-se a pontuação de 0 a 4. Vários itens exigem que o sujeito mantenha a posição por um tempo específico. Progressivamente, mais pontos são deduzidos se o tempo ou a distância exigida não forem cumpridas, se a performance justificar supervisão ou se a criança tocar um apoio externo ou receber assistência do examinador. A pontuação máxima da escala é 56, quanto maior o escore, melhor o equilíbrio (Reis *et al*., 2012).

Essa escala pode ser concluída em 15 minutos, tendo como propósito testar o equilíbrio na realização das atividades de vida diária, ou seja, trata-se de avaliação funcional. Os itens evoluem de posições estáveis, como por exemplo, a posição sentada, para posição mais instáveis, como a posição vertical.

Essa escala será aplicada por profissionais ou estudantes de Fisioterapia, previamente treinados.

B. Baropodometria

Será avaliado o controle do equilíbrio por meio de baropodometria eletrônica, utilizando uma plataforma baropodométrica, na posição ortostática com apoio. Com relação ao posicionamento da base de apoio, o indivíduo será orientado a se manter o mais relaxado possível, podendo utilizar todos os aparatos empregados em seu cotidiano, incluindo órteses, uma vez que a classificação no GMFCS considera o uso de órteses e dispositivos auxiliares de mobilidade.

Será utilizado como parâmetro o afastamento dos pés e posicionamento das mãos de forma auto selecionada. Lopes e David (2013) justificam esse posicionamento de pés e braços mais confortáveis pelas especificidades da população infantil e com alterações de movimentos e compreensão, facilitando a aplicação do protocolo. Ainda acrescentam que a redução do tempo e da quantidade de tentativas da tarefa para medição do equilíbrio possibilita a melhor participação dos sujeitos com PC devido sua menor tolerância a aplicações extensas, aliadas às características da infância.

C. Eletromiografia

Um sistema será utilizado para coletar a atividade elétrica muscular (eletromiografia de superfície, EMG; EMG System do Brasil Ltda., São Paulo, Brasil) com o uso de um par de eletrodos de superfície (Double Trace LHED4020, Shanghai Litu Medical Appliances Co, Ltda., China, Registro ANVISA: 80351690008) posicionado sobre a região da pele de cada músculo a seguir: reto abdominal e os paravertebrais lombares, bilateralmente, os quais Garcia *et al*. (2015) justifica serem os principais responsáveis pelo controle de tronco, além de funcionarem como importantes cabos de sustentação para estabilização da coluna.

Todos os eletrodos estarão posicionados com uma distância inter eletrodos em torno de 3 cm e de acordo com o protocolo de Barbero, Merletti e Rainoldi (2012), que recomendam a colocação dos eletrodos fora da zona de inervação do músculo de interesse. Os eletrodos serão posicionados sobre o músculo reto abdominal, 3 cm em torno da prega umbilical e sobre os paravertebrais lombares 2 cm lateral do processo espinhoso de L3 (Garcia *et al*., 2015), após tricotomia (caso necessário) e a limpeza da pele com álcool 70% ou pasta abrasiva para reduzir a impedância da pele.

Além dos músculos da coluna a EMG será realizada nos MMII, quadríceps e ísquios tibiais, seguindo o mesmo protocolo já descrito acima.

D. Dinamômetro MMII

Almeida, Albano e Melo (2018) relatam que o dinamômetro isocinético é o principal e mais valioso método utilizado para avaliação da força muscular. Outro método com bom potencial para avaliação quantitativa de força é o que utiliza um dinamômetro portátil (HHD), este método em comparação com o dinamómetro isocinético é mais barato e mais rápido, além do instrumento ser portátil. Será utilizado nesta pesquisa o HHD (Nicholas Manual Muscle Tester, Lafayette Instrument Company, Lafayette, Indiana, EUA), para mensuração de força do quadríceps, a criança deve está sentada numa maca. Serão colocadas duas correias de estabilização, uma na coxa para reduzir as compensações e a segunda no tornozelo do membro avaliado para manter a flexão do quadril e joelho em 90º. A HHD será posicionada a 2 cm proximal ao ponto médio do maléolo lateral. A força isométrica máxima será solicitada para extensão do joelho em 5 s, no qual incentivos verbais contínuos serão dados. Serão propostas 2 tentativas em cada membro, com descanso de 30 s (Almeida; Albano; Melo, 2018). As crianças com maior comprometimento motor não irão realizar esta avaliação.

A escolha das escalas e testes se deu pela falta de estudos que avaliem de maneira qualitativa o efeito de Terapias Neuromotoras Intensivas, associadas ao uso de vestimentas terapêuticas, sobre o controle motor-postural das crianças com PC.

2.4.2 Protocolo de Intervenção

O Protocolo de Intervenção proposto para a pesquisa será dividido por dois grupos: o grupo controle (GC) serão as crianças que participarão da Terapia Convencional e o grupo de intervenção (GI) são as crianças que participarão das Terapias Intensivas.

2.4.2.1 Terapia Convencional

A Terapia Convencional se caracteriza por exercícios cinesioterápicos com duração de 40 minutos a 1 hora, realizado por profissionais fisioterapeutas das clínicas parceiras. Com variações de abordagem numa mesma sessão: alongamento, controle de tronco, fortalecimento muscular, atividades bimanuais, coordenação motora grossa, manuseio e facilitação de posturas.

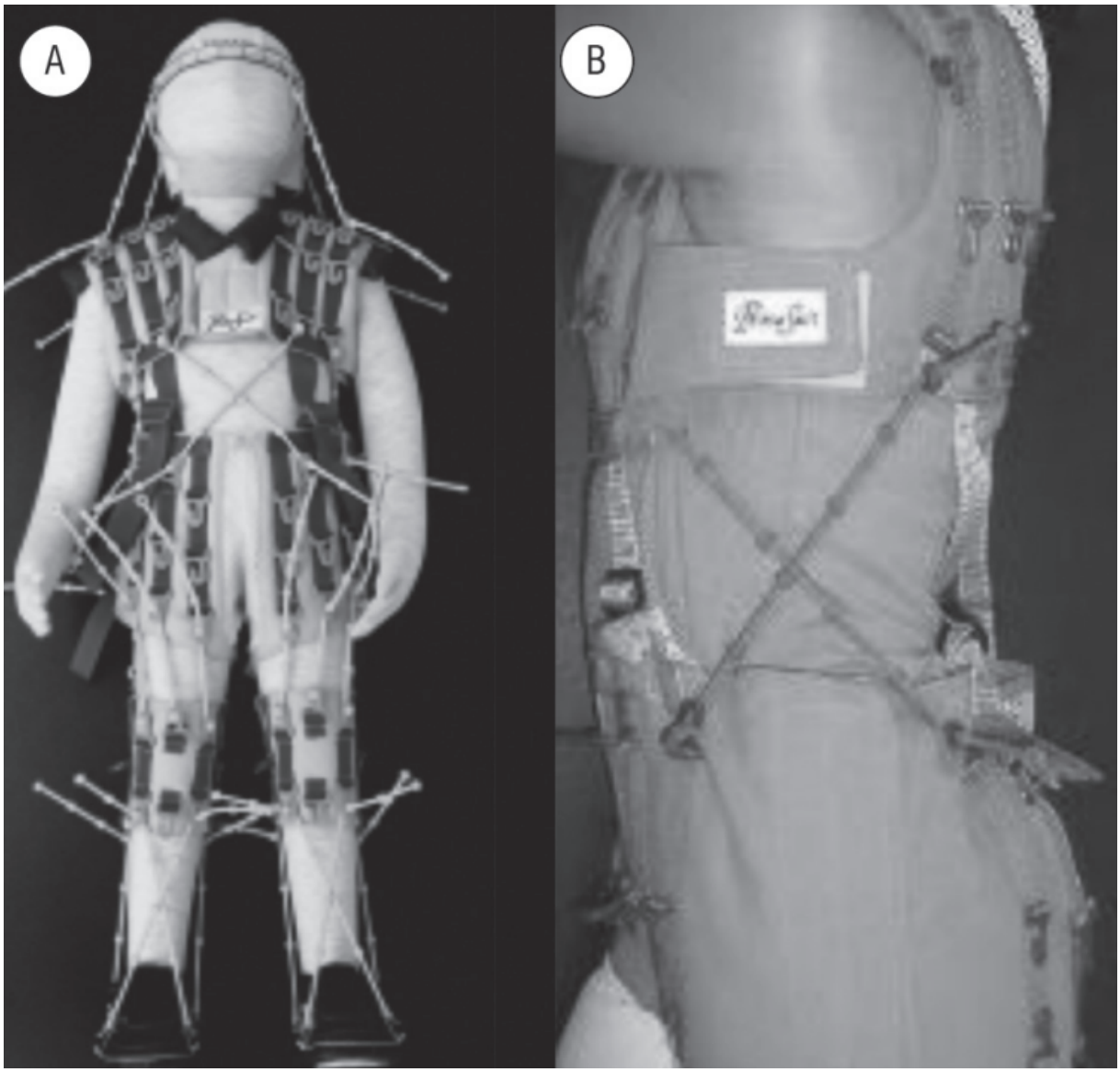
2.4.2.2 Terapia Neuromotora Intensiva

O grupo de Intervenção participará seguindo a proposta das Terapias Intensivas com uso dos *suits* do TheraSuit ou PediaSuit, seguindo o protocolo intensivo de 5x por semana, em um intervalo de 4 semanas, por 3 a 4 horas diárias (Koscielny, 2004; Scheeren *et al*., 2012).

Vale ressaltar que as 4 semanas sugeridas, justificam-se por ser um padrão, referente a 1 módulo, nas terapias intensivas. Trata-se de um padrão nos programas intensivos de fisioterapia, que com nomenclaturas diferentes foram patenteando suas marcas. Este estudo seguirá os protocolos sugeridos pelo TheraSuit (Koscielny, 2004; Oliveira *et al*., 2019) e PediaSuit (Scheeren *et al*., 2012).

Scheeren *et al*. (2012), ao se referirem à terapia PediaSuit Protocol™, descrevem o uso de um terno (Figura 3) combinado com fisioterapia intensiva, que consiste em até quatro horas de terapia por dia, 5 dias por semana, durante três ou quatro semanas. O PediaSuit Protocol™ é composto por quatro etapas: aquecimento e alongamento, o uso da *suit* e uso das gaiolas (Monkey e Spider). Acrescentam que este método tem um potencial histórico de avanços na reabilitação de pacientes com déficits neuromotores (Scheeren *et al*., 2012).

Figura 3: *Suit* com suas peças – plano coronal (A) e plano sagital (B)



Fonte: Scheeren *et al*. (2012, p. 476).

Já Oliveira *et al*. (2019) descrevem o protocolo TheraSuit R com duração de quatro semanas, cinco dias por semana, com três a quatro horas diárias de fisioterapia, tendo indicação de três a quatro repetições deste protocolo anualmente. Os protocolos são divididos em três partes: o sistema de polias, a veste (Figura 4) e o *spider*, realizados na *Universal Exercise Unit* (UEU) ou conhecidas “gaiolas”.

Figura 4: Veste TheraSuit



Fonte: Koscielny (2004, p. 11).

Antes de iniciar os exercícios do módulo intensivo, deve-se reavaliar os parâmetros de controle postural, desta vez com o uso das *suits*, seguindo os mesmos padrões utilizados sem a vestimenta terapêutica, da etapa antecedente. Com isso, busca-se ilustrar os impactos imediatos com uso da roupa.

Daí então, inicia-se os tratamentos com os grupos por 4 (quatro) semanas que equivale a 1 (um) módulo. Desta forma, a pesquisa se utilizará destes 2 métodos seguindo seus devidos protocolos.

2.5 Desfechos

2.5.1 Desfecho Primário

Mensuração da capacidade funcional por meio da GMFM-66 (Chagas *et al*., 2008). Determinação da força muscular de MMII, através da dinamometria. Além disso, avaliação qualitativa do equilíbrio postural por meio da EEP (Ries *et al*., 2012).

2.5.2 Desfecho Secundário

Avaliação do controle neuromuscular por meio da amplitude do sinal eletromiográfico (Ferreira; Guimarães; Silva, 2010) coletado através do músculo de interesse. Avaliação do controle do equilíbrio em ortostatismo por meio dos parâmetros posturográficos. Por fim, correlação dos indicadores quantitativos da função motora com o GMFM-66.

2.6 Análise dos Dados

2.6.1 Tamanho Amostral (Cálculo ou Justificativa)

A amostra será recrutada por conveniência, por meio das clínicas parceiras da pesquisa, com participantes a serem distribuidos entre grupo controle e intervenção.

2.6.2 Variáveis do Estudo

Capacidade funcional, controle de equilíbrio, atividade muscular e força muscular de MMII, de crianças com diagnóstico de PC que fazem tratamentos intensivos com uso de *suits* e os que são tratados com terapias convencionais. Para capacidade funcional através do GMFM-66 será utilizado o *software Gross Motor Ability Estimator* (GMAE) que acompanha o manual (Chagas *et al*., 2008) para o cáculo da estimativa do escore total.

Para o controle de equilíbrio em ortostase será quantificada as oscilações ântero-posteriores e laterais do corpo. Os parâmetros analisados serão: a) área de deslocamento do COP; b) frequência e velocidade média de deslocamento do COP nas direções ântero-posterior e lateral (Duarte; Freitas, 2010). Serão realizadas três aquisições de 20 segundos, sendo realizada uma média para compor os resultados.

Para atividade muscular será utilizado o sinal eletromiográfico a seguir: Raíz Quadrática Média, *Root Mean Square* (RMS) (Ferreira; Guimarães; Silva, 2010).

Para Força muscular, será utilizado o HHD (Nicholas Manual Muscle Tester, Lafayette Instrument Company, Lafayette, Indiana, EUA), para mensuração de força

do quadríceps. O pico de torque (Nm) do quadríceps será medido multiplicando a força, aceleração de gravidade e braço de alavanca: [força (kg) × 9,81 × braço de alavanca(m)]. Os dados de torque do quadríceps (Nm) serão normalizados pela massa corporal (kg) de cada participante: [binário (Nm)/massa corporal(kg)) × 100. O índice de simetria dos membros (ILS) será calculado de acordo com a seguinte fórmula: 100 − [(membro ferido/membro não lesado) × 100] (Alemida; Albano; Melo, 2018).

2.6.3 Plano de Análise Estatística

A tabulação de dados será realizada no Excel (Microsoft, EUA) e a análise estatística utilizará a versão 0.14.1 do Programa de Estatísticas JASP.

A análise descritiva será resumida em tabelas utilizando média e desvio padrão (média ± SD) ou frequências absolutas e relativas (n, %) dependendo do tipo variável (numérico ou categórico). O teste de Shapiro-Wilk e a análise do histograma serão utilizados para verificar a normalidade das variáveis.

No estudo #1, o teste de Friedman ou a Análise de Variância (ANOVA) de um fator para medidas repetidas será utilizada para verificar o efeito imediato do uso de diferentes tipos de TNMI (2 níveis: sem uso de *suits*, uso da veste terapêutica – TheraSuit ou PediaSuit) sobre parâmetros eletromiográficos, como a amplitude do sinal eletromiográfico (RMS) ou nível de atividade muscular (Ferreira; Guimarães; Silva, 2010).

No estudo #2, a ANOVA de dois fatores com medidas repetidas será utilizada para verificar o efeito principal dos fatores grupo (2 níveis: TMNI e terapia convencional) e tempo (2 níveis: pré e pós-tratamento), e a interação entre esses fatores, sobre os parâmetros posturográficos, parâmetros eletromiográficos normalizados, dinamometria, GMFM-66 e EEP. Em ambos os estudos, comparações entre pares de tarefas serão realizadas com o teste *post-hoc* Tukey-HSD, considerando o nível de significância de 5%. Por fim, o teste de correlação de Pearson ou Spearman, dependendo da distribuição dos dados, será utilizado para correlacionar as variáveis de desfecho com a pontuação obtida no GMFM-66.

2.6.4 Disponibilidade e Acesso aos Dados

Os dados coletados estarão disponíveis através de publicação por meio de artigo científico.

2.7 Resultados Esperados

Espera-se melhorar o controle do equilíbrio corporal, atividade muscular e força com uso das vestes terapêuticas e também melhorar a função motora grossa (GMFM-66), em crianças com Paralisia Cerebral. Além de correlacionar de forma positiva indicadores quantitativos da função motora após o tratamento intensivo com uso das vestes terapêuticas e terapias convencionais.

2.8 Orçamento e Apoio Financeiro

Este estudo é financiado pela Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), sob o número de bolsa E-26/211.104/2021, e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio do Código Financeiro 001 e sob os números de bolsas 88881.708719/2022-01 e 88887.708718/2022-00, além de recursos próprios.

Quadro 1: Detalhamento do orçamento

Identificação do orçamento	Tipo	Valor (R$)
Impressões	Custeio próprio	200,00
Caneta	Custeio próprio	20,00
Transporte	Custeio próprio	500,00
Equipamentos de avaliação	Apoio Institucional	
	Total em R$	**720,00**

2.9 Cronograma

Quadro 2: Cronograma de execução

	Etapa	Início	Fim
Projeto de Pesquisa	Elaboração do projeto de pesquisa	Ago/2021	Jan/2022
	Exame de Qualificação	Mar/2022	Abr/2023
	Apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa	Mar/2023	Abr/2023
	Registro do protocolo de pesquisa	Mar/2023	Abr/2023
	Elaboração de manuscrito (protocolo e/ou revisão)	Mar/2023	Abr/2023
	Submissão de manuscrito	Mar/2023	Abr/2023
Coleta de Dados	Treinamento dos procedimentos e/ou estudo piloto	Abr/2023	Maio/2024
	Modelagem do bando de dados	Abr/2023	Maio/2024
	Coleta e tabulação de dados	Abr/2023	Jun/2024
	Análise dos dados	Maio/2023	Jun/2024
	Elaboração de manuscrito	Mar/2023	Jul/2024
	Depósito do banco de dados em repositório	Abr/2023	Maio/2023
Produção	Submissão de relatório para o Comitê de Ética em Pesquisa	Mar/2023	Abr/2023
	Elaboração do trabalho de conclusão	Jan/2023	Nov/2023
	Exame de Defesa	Jan/2024	Fev/2024
	Submissão de manuscrito (resultados)	Fev/2024	Mar/2024
	Elaboração de mídias para disseminação	Fev/2024	Mar/2024
	Entrega da versão final do trabalho de conclusão		Ago/2024

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR (Brasil). **Parecer Técnico nº 25/GCITS/GGRAS/DIPRO/2022**. Cobertura: Equoterapia, Hidroterapia, Terapias com emprego de vestes especiais – *Suits*, Pilates, Reeducação Postural Global (RPG) e Acompanhante Terapêutico. [Rio de Janeiro]: Agência Nacional de Saúde Suplementar, 19 ago. 2022. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/agenda_prioridades_pesquisa_ms.pdf. Acesso em: 8 jul. 2025.

ALMEIDA, G. P. L.; ALBANO, T. R.; MELO, A.K.P. Hand-held dynamometer identifies asymmetries in torque of the quadriceps muscle after anterior cruciate ligament reconstruction. **Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy**, [Heidelberg], v. 27, n. 8, p. 2494-2501, Aug. 2019. DOI: https://doi.org/10.1007/s00167-018-5245-3. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s00167-018-5245-3. Acesso em: 8 jul. 2025.

BAILES, A. F. *et al*. The effect of suit wear during an intensive therapy program in children with cerebral palsy. **Pediatric Physical Therapy**, [Hagerstown, MD], v. 23, n. 2, p. 136-142, 2011. DOI: https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e318218ef58. Disponível em: https://journals.lww.com/pedpt/Fulltext/2011/23020/The_Effect_of_Suit_Wear_During_an_Intensive.2.aspx. Acesso em: 10 jul. 2025.

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**, [Baltimore, MD], v. 22, n. 1, p. 76-85, Spring 2010. DOI: https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e3181cbf224. Disponível em: https://journals.lww.com/pedpt/Fulltext/2010/02210/Changes_in_Two_Children_with_Cerebral_Palsy_After.11.aspx. Acesso em: 8 jul. 2025.

Bar-Haim, S., Harries, N., Belokopytov, M., Frank, A., Copeliovitch, L., Kaplanski, J., & Lahat, E. (2006). Comparison of efficacy of Adeli suit and neurodevelopmental treatments in children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, *48*(5), 325–330. https://doi.org/10.1017/S0012162206000727

BARBERO, M.; MERLETTI, R.; RAINOLDI, A. **Atlas of muscle innervation zones**: understanding surface electromyography and its applications. Milano: Springer, 2012.

BARBOSA, R. M. P. *et al*. Métodos de avaliação na criança com paralisia cerebral. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, [Araraquara], v. 19, n. 1, p. 83-86, jul. 2016. DOI: https://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2016.v19i1.373. Disponível em: https://revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/375. Acesso em: 10 jul. 2025.

BOBATH, K. **Uma base neurofisiológica para o tratamento da paralisia cerebral**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1984.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 793, de 24 de abril de 2012. Institui a Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência no âmbito do Sistema Único de Saúde. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 149, n. 80, p. 94-95, 25 abr. 2015. Disponível em: https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=25/04/2012&jornal=1&pagina=94. Acesso em: 7 jul. 2025.
BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes de atenção à pessoa com paralisia cerebral**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_paralisia_cerebral.pdf. Acesso em: 7 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Agenda de prioridades de pesquisa do Ministério da Saúde – APPMS**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/agenda_prioridades_pesquisa_ms.pdf. Acesso em: 8 jul. 2025.

BRASILEIRO, I. C.; MOREIRA, T. M. M. Prevalência de alterações funcionais corpóreas em crianças com paralisia cerebral, Fortaleza, Ceará, 2008. **Acta Fisiátrica**, [São Paulo], v. 15, n. 1, p. 37-41, 9 mar. 2008. DOI: https://doi.org/10.11606/issn.2317-0190.v15i1a102906. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/103821. Acesso em: 16 set. 2025.

CASTRO, N. M.; BLASCOVI-ASSIS, S. M. Escalas de avaliação motora para indivíduos com paralisia cerebral: artigo de revisão. **Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 18-31, dez. 2017. DOI: https://doi.org/10.5935/cadernosdisturbios.v17n2p18-31. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cpdd/v17n2/v17n2a03.pdf. Acesso em: 16 set. 2025.

CHAGAS, P. S. C. *et al*. Classificação da função motora e do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, SP, v. 12, n. 5, p. 409-416, set./out. 2008. DOI: https://doi.org/10.1590/S1413-35552008000500011. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbfis/a/JzYvJMTrtkczJpRR5qP6hVH/. Acesso em: 15 set. 2025.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA (Brasil). **Processo-Consulta CFM nº 15/2017 – Parecer CFM nº 14/2018**. O uso de vestimentas especiais no tratamento fisioterápico não mostra resultado mais efetivo que o tratamento intensivo. Deve o médico identificar os riscos e benefícios ao prescrevê-lo. Brasília, DF: Conselho Federal de Medicina, 2018. Disponível em: https://sistemas.cfm.org.br/normas/arquivos/pareceres/BR/2018/14_2018.pdf. Acesso em: 8 jul. 2025.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE (Brasil). Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 150, n. 112, p. 59-62, 13 jun. 2013. Disponível em: https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=13/06/2013&jornal=1&pagina=59. Acesso em: 8 jul. 2025.

DAN, B.; ROSENBAUM P.; CARR L.; GOUGH M,; COUGHLAN J,; NWEKE N.; Proposed updated description of cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child**

Neurology, 2025 Jun; 67(6):700-709. DOI: 10.1111/dmcn.16274. Acesso em: 16 set. 2025.

DODD, K. J.; TAYLOR, N. F.; GRAHAM, H. K. A randomized clinical trial of strength training in young people with cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, [London], v. 45, n. 10, p. 652-657, Oct. 2003. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2003.tb00866.x. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-8749.2003.tb00866.x. Acesso em: 16 set. 2025.

DUARTE, M.; FREITAS, S. M. S. F. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, SP, v. 14, n. 3, p. 183-192, maio/jun. 2010. DOI: https://doi.org/10.1590/S1413-35552010000300003. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbfis/a/hFQTppgw4q3jGBCDKV9fdCH/. Acesso em: 16 set. 2025.

ENGSBERG, J. R.; ROSS, S. A.; COLLINS, D. R. Increasing ankle strength to improve gait and function in children with cerebral palsy: a pilot study. **Pediatric Physical Therapy**, [Baltimore, MD], v. 18, n. 4, p. 266-275, Winter 2006. DOI: https://doi.org/10.1097/01.pep.0000233023.33383.2b. Disponível em: https://journals.lww.com/pedpt/Fulltext/2006/01840/Increasing_Ankle_Strength_to_Improve_Gait_and.6.aspx. Acesso em: 8 ago. 2025.

FERNANDES, A. A.; MARINS, J. C. B. Teste de força de preensão manual: análise metodológica e dados normativos em atletas. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 24, n. 3, p. 567-578, jul./set. 2011. DOI: https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000300021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/fm/a/Q9sGLPPmh4QG4mwPDNZBRnb/. Acesso em: 8 ago. 2025.

FERREIRA, A. S.; GUIMARÃES, F. S.; SILVA, J. G. Aspectos metodológicos da eletromiografia de superfície: considerações sobre os sinais e processamentos para estudo da função neuromuscular. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Campinas, v. 31, n. 2, p. 11-30, jan. 2010. Disponível em: http://rbce.cbce.org.br/index.php/RBCE/article/view/300. Acesso em: 6 ago. 2025.

FOWLER, E. G. *et al*. The effect of quadriceps femoris muscle strengthening exercises on spasticity in children with cerebral palsy. **Physical Therapy**, [Alexandria, VA], v. 81, n. 6, p. 1215-1223, June 2001. DOI: https://doi.org/10.1093/ptj/81.6.1215. Disponível em: https://academic.oup.com/ptj/article/81/6/1215/2857639. Acesso em: 6 ago. 2025.

FREIRE, A. C.; REZENDE, T.; FUJIOKA, A. M. Efetividade dos protocolos Adeli Suit, TheraSuit e PediaSuit no tratamento de crianças com paralisia cerebral. **Revista Saúde Integral**, [Goiânia], v. 1, n. 3, p. 1-15, 2019.

FREITAS, J. *et al*. Influência da terapia neuromotora intensiva no controle de cabeça de uma criança com paralisia cerebral do tipo quadriplegia espástica. **Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios de Desenvolvimento**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 65-80, jan./jun. 2019. DOI: https://doi.org/10.5935/cadernosdisturbios.v19n1p65-80. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cpdd/v19n1/v19n1a05.pdf. Acesso em: 6 ago. 2025.

GARCIA, N. R. *et al*. Ativação muscular estática por meio da Veste TheraSuit®. **Revista Movimenta**, [Goiânia], v. 8, n. 8, p. 115-127, 26 ago. 2015. Disponível em: https://www.revista.ueg.br/index.php/movimenta/article/view/3434. Acesso em: 16 set. 2025.

GARCÍA-PEÑA, C. *et al*. Handgrip strength predicts functional decline at discharge in hospitalized male elderly: a hospital cohort study. **PLoS ONE**, [San Francisco, CA], v. 8, n. 7, e69849, July 2013. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0069849. Disponível em: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0069849. Acesso em: 15 set. 2025.

GUNEL, M. K. *et al*. Relationship among the Manual Ability Classification System (MACS), the Gross Motor Function Classification System (GMFCS), and the functional status (WeeFIM) in children with spastic cerebral palsy. **European Journal of Pediatrics**, [Berlin], v. 168, n. 4, p. 477-485, Apr. 2009. DOI: https://doi.org/10.1007/s00431-008-0775-1. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s00431-008-0775-1. Acesso em: 16 set. 2025.

GÜNEL, M. K. Rehabilitation of children with cerebral palsy from a physiotherapist's perspective. **Acta Orthopaedica et Traumatologica Túrcica**, [Ankara], v. 43, n. 2, p. 173-180, Mar. 2009. DOI: https://doi.org/10.3944/aott.2009.173. Disponível em: https://www.aott.org.tr/en/rehabilitation-of-children-with-cerebral-palsy-from-a-physiotherapist-s-perspective-134564. Acesso em: 16 set. 2025.

HERMENS, H. J. *et al*. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, [New York], v. 10, n. 5, p. 361-374, Oct. 2000. DOI: https://doi.org/10.1016/S1050-6411(00)00027-4. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1050641100000274. Acesso em: 8 jul. 2025.

IBGE. **Indicadores brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**: Objetivo 3 – Boa Saúde e Bem-Estar. [Brasília, DF]: ODS Brasil, 2022. Disponível em: https://odsbrasil.gov.br/objetivo/objetivo?n=3. Acesso em: 8 jul. 2025.

KOSCIELNY, I. Treatment method: TheraSuit™. **Cerebral Palsy Magazine**, [Wilmette, IL], p. 8-11, June 2004. Disponível em: https://revivo.ca/pdf/TheraSuit%20Article.pdf. Acesso em: 16 set. 2025.

LAUFER, Y.; ASHKENAZI, T.; JOSMAN, N. The effects of a concurrent cognitive task on the postural control of young children with and without developmental coordinator disorder. **Gait & Posture**, [Oxford, UK], v. 27, n. 2, p. 347-351, Feb. 2008. DOI: https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2007.04.013. Disponível em: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966636207001221. Acesso em: 16 set. 2025.

LEITE, J. M. R. S.; PRADO, G. F. Paralisia cerebral aspectos fisioterapeuticos e clínicos. **Revista Neurociências**, [São Paulo], v. 12, n. 1, p. 41-45, 31 mar. 2004. DOI: https://doi.org/10.4181/RNC.2004.12.41. Disponível em: https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8886. Acesso em: 16 set. 2025.

LOPES, G. H. R.; DAVID, A. C. Posturografia na análise do equilíbrio em crianças com paralisia cerebral: revisão de literatura. **Fisioterapia e Pesquisa**, [São Paulo], v. 20, n. 1, p. 97-102, mar. 2013. DOI: https://doi.org/10.1590/S1809-29502013000100016. Disponível em: https://www.scielo.br/j/fp/a/J9ZzFHyk53Yw8t3zVqcQP9Q/. Acesso em: 16 set. 2025.

MACEDO, J. M. **Fragilidade clínico-funcional em idosos e avaliação do risco de desenvolver sarcopenia**. 2022. Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) – Centro Universitário Augusto Motta, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: https://sstcc.unisuam.edu.br/index.php/ppgcr/article/view/263/244. Acesso em: 18 jul. 2025.

MACIEL, F.; MAZZITELLI, C.; SÁ, C. S. C. Postura e equilíbrio em crianças com paralisia cerebral submetidas a distintas abordagens terapêuticas. **Revista Neurociências**, [São Paulo], v. 21, n. 1, p. 14-21, 31 mar. 2013. DOI: https://doi.org/10.34024/rnc.2013.v21.8201. Disponível em: https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8201. Acesso em: 18 jul. 2025.

MCLNTYRE, S., Goldsmith, S., Webb, A., Ehlinger, V., Hollung, S. J., McConnell, K., Arnaud, C., Smithers-Sheedy, H., Oskoui, M., Khandaker, G., Himmelmann, K., & Global CP Prevalence Group* (2022). Global prevalence of cerebral palsy: A systematic analysis. *Developmental medicine and child neurology*, *64*(12), 1494–1506. https://doi.org/10.1111/dmcn.15346

MCNICHOLL, T. *et al*. Handgrip strength predicts length of stay and quality of life in and out of hospital. **Clinical Nutrition**, [Edinburgh], v. 39, n. 8, p. 2501-2509, Aug. 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.11.006. Disponível em: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261-5614(19)33133-4. Acesso em: 16 set. 2025.

MOREIRA, M. C. **A utilização da realidade virtual como intervenção terapêutica para a melhora do controle postural e da mobilidade funcional em crianças com paralisia cerebral**. 2012. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/10836. Acesso em: 16 set. 2025.

MORTON, J. F.; BROWNLEE, M.; MCFADYEN, A. K. The effects of progressive resistance training for children with cerebral palsy. **Clinical Rehabilitation**, [London], v. 19, n. 3, p. 283-289, 1 May 2005. DOI: https://doi.org/10.1191/0269215505cr804oa. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/10.1191/0269215505cr804oa. Acesso em: 18 jul. 2025.

NEVES, E. B. *et al*. Benefícios da terapia neuromotora intensiva (TNMI) para o controle do tronco de crianças com paralisia cerebral. **Revista Neurociências**, [São Paulo], v. 21, n. 4, p. 549-555, 31 dez. 2013. DOI: https://doi.org/10.34024/rnc.2013.v21.8141. Disponível em: https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8141. Acesso em: 16 set. 2025.

NOVAK, I. *et al*. State of the Evidence Traffic Lights 2019: systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. **Current Neurology and Neuroscience Reports**, [Philadelphia, PA], v. 20, n. 2, article 3,

Feb. 2020. DOI: https://doi.org/10.1007/s11910-020-1022-z. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11910-020-1022-z. Acesso em: 16 set. 2025.

OLIVEIRA, L. C. *et al*. Análise dos efeitos do Método TheraSuit® na função motora de uma criança com paralisia cerebral: estudo de caso. **Journal of the Health Sciences Institute**, [São Paulo], v. 37, n. 2, p. 165-168, abr./jun. 2019. Disponível em: https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/2020/12/11V37_n2_2019_p165a168.pdf. Acesso em: 18 set. 2025.

PALISANO, R. *et al*. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, [London], v. 65, n. 3, p. 214-223, Apr. 1997. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x. Acesso em: 18 set. 2025.

PEDROSA, P. F. V. Utilização de técnicas terapêuticas para a melhora da marcha em indivíduos portadores de paralisia cerebral diparética espástica: revisão de literatura. **InterFISIO**, Rio de Janeiro, c2016. Disponível em: https://interfisio.com.br/utilizacao-de-tecnicas-terapeuticas-para-a-melhora-da-marcha-em-individuos-portadores-de-paralisia-cerebral-diparetica-espastica-revisao-de-literatura/. Acesso em: 28 jul. 2025.

PERES, E. F. R. *et al*. Avaliação com fotometria de membros inferiores em crianças com paralisia cerebral que fazem tratamento com terapia neuromotora intensiva. *In*: SEMINÁRIO DE PESQUISA, 14.; SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIANDRADE, 14., 2016, Curitiba. **Anais** [...]. Curitiba: Centro Universitário Campos de Andrade [UNIANDRADE], 2016. p. 92-96.

PERES, L. W.; RUEDELL, A. M.; DIAMANTE, C. Influência do conceito neuroevolutivo Bobath no tônus e força muscular e atividade funcionais estáticas e dinâmicas em pacientes diparéticos espásticos após paralisia cerebral. **Saúde**, Santa Maria, RS, v. 35, n. 1, p. 28-33, 3 jul. 2009. DOI: https://doi.org/10.5902/2236583465266. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/revistasaude/article/view/6526. Acesso em: 28 jul. 2025.

PIOVESANA, A. M. S. G. Paralisia cerebral: contribuição do estudo por imagem. *In*: SOUZA, Â. M. C.; FERRARETTO, I. (org.). **Paralisia cerebral**: aspectos práticos. São Paulo: Memnon, 1998. p. 8-28.

PROSSER, L. A. *et al*. Trunk and hip muscle activity in early walkers qith and without cerebral palsy: a frequency analysis. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, [New York], v. 20, n. 5, p. 851-859, Oct. 2010. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2010.04.005. Disponível em: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1050641110000647. Acesso em: 16 jul. 2025.

REID, S. *et al*. Neuromuscular adaptations to eccentric strength training in children and adolescents with cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, [London], v. 52, n. 4, p. 358-363, Apr. 2010. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2009.03409.x. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8749.2009.03409.x. Acesso em: 16 jul. 2025.

RIES, L. G. K. *et al*. Adaptação cultural e análise da confiabilidade da versão brasileira da Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP). **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, SP, v. 16, n. 3, p. 205-215, maio/jun. 2012. DOI: https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000026. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbfis/a/cbDVP6W3NQ6SbsFchmxbPHD/. Acesso em: 18 set. 2025.

ROSA, K. C. R. *et al*. TheraSuit e PediaSuit em crianças com paralisia cerebral. **Revista Referências em Saúde da Faculdade Estácio de Sá de Goiás**, [Goiânia], v. 2, n. 3, p. 102-110, ago./dez. 2019. Disponível em: http://periodicos.estacio.br/index.php/rrsfesgo/article/view/7190. Acesso em: 18 set. 2025.

ROSENBAUM, P.L, *et al.* Prognosis for Gross Motor Function in Cerebral Palsy: Creation of Motor Development Curves. JAMA. 2002;288(11):1357–1363. doi:10.1001/jama.288.11.1357

SCHEEREN, E. M. *et al*. Description of the PediaSuit Protocol™. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 25, n. 3, p. 473-480, jul./set. 2012. DOI: https://doi.org/10.1590/S0103-51502012000300002. Disponível em: https://www.scielo.br/j/fm/a/hky3nwSCv9qhd97zxqndgQg/. Acesso em: 15 set. 2025.

SCHMIDT, B. G.; GERZSON, L. R.; ALMEIDA, C. S. O uso da eletromiografia de superfície como medida de desfecho da fisioterapia em crianças com Paralisia Cerebral: uma revisão sistemática. **Journal of Human Growth and Development**, [Marília], v. 30, n. 2, p. 216-226, 2020. DOI: https://doi.org/10.7322/jhgd.v30.10368. Disponível em: https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/jhgd/article/view/10368/6461. Acesso em: 15 set. 2025.

SCHOLTES, V. A. *et al*. Effectiveness of functional progressive resistance exercise strength training on muscle strength and mobility in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. **Developmental Medicine & Child Neurology**, [London], v. 52, n. 6, p. e107-e113, June 2010. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2009.03604.x. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8749.2009.03604.x. Acesso em: 18 set. 2025.

SCHOLTES, V. A. *et al*. Lower limb strength training in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial protocol for functional strength training based on progressive resistance exercise principles. **BMC Pediatrics**, [London], v. 8, article 41, Oct. 2008. DOI: https://doi.org/10.1186/1471-2431-8-41. Disponível em: https://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2431-8-41. Acesso em: 8 jul. 2025.

SCIANNI, A. *et al*. Muscle strengthening is not effective in children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review. **Australian Journal of Physiotherapy**, [St Kilda], v. 55, n. 2, p. 81-87, 2009. DOI: https://doi.org/10.1016/s0004-9514(09)70037-6. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0004951409700376. Acesso em: 15 set. 2025.

SILVA, L. L. N. *et al*. Avaliação postural de crianças com paralisia cerebral na posição sentada. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, [Fortaleza], v. 2, n. 2, p. 1, 28

maio 2021. DOI: https://doi.org/10.51161/rems/1142. Disponível em: https://editora ime.com.br/revistas/index.php/rems/article/view/1142. Acesso em: 15 set. 2025.

SOUSA, K. C. A. **Avaliação do balanço postural e sua associação com qualidade de vida e funcionalidade em indivíduos pós-período de contaminação pela COVID-19**. 2022. Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) – Centro Universitário Augusto Motta, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: https://sstcc.unisuam.edu.br/index.php/ppgcr/article/view/264/245. Acesso em: 18 jul. 2025.

VITOR, L. G. V. *et al*. Controle postural em crianças com paralisia cerebral e desenvolvimento típico. **Revista Neurociências**, [São Paulo], v. 23, n. 1, p. 41-47, 31 mar. 2015. DOI: https://doi.org/10.34024/rnc.2015.v23.8056. Disponível em: https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8056. Acesso em: 18 jul. 2025.

WAGENMAKERS, E.-J. **JASP**. Versão 0.14.1. Amsterdam: JASP, 2020. Disponível em: https://jasp-stats.org. Acesso em: 23 jul. 2025.

Apêndice 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

EFETIVIDADE DAS TERAPIAS NEUROMOTORAS INTENSIVAS PARA O CONTROLE POSTURAL DE CRIANÇAS COM ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA DA INFÂNCIA.

Elaborado a partir da Resolução nº 466, de 10 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde.

Breve justificativa e objetivos da pesquisa: observa-se que há várias abordagens terapêuticas com possíveis benefícios ao paciente com Encefalopatia Crônica Não Progressiva da Infância, porém poucas embasadas em evidências científicas indiscutíveis. Percebe-se poucos estudos verificando de forma quantitativa o efeito de TNMI sobre o controle motor/postural, em termos de equilíbrio e atividade postural, desta forma esse projeto de pesquisa consiste em estudar a efetividade das Terapias Neuromotoras Intensivas associadas ao uso das *suits* sobre o controle postural, em crianças com Encefalopatia Crônica Não progressiva da Infância.

Procedimentos: Se concordar que a criança participe desta pesquisa, inicialmente você será instruído a preencher uma ficha de avaliação e depois serão realizados alguns testes com procedimentos simples e não invasivos. Nesses testes a criança deverá fazer algumas mudanças de posturas conforme sua capacidade motora. Mudará de posição de pé para sentado e vice-versa. Em algum momento, a criança será convidada a ficar de pé sobre uma plataforma baropodometrica, podendo usar o apoio oferecido, caso seja necessário. Em seguida serão divididos dois grupos. O grupo 1, será composto por crianças que serão tratadas pelas terapias convencionais, isto é, exercícios fisioterápicos com manuseio, alongamentos e utilização de técnicas durante 40 minutos a 1 hora de atendimento. Já o outro grupo de crianças serão tratadas através das Terapia Neuromotora Intensiva com uso de *suits*, podendo ser do Protocolo TheraSuit ou PediaSuit. O grupo das TNMIs realizaram exercícios utilizando uma veste terapêutica e outros recursos como gaiola e polia, durante 3 a 4 horas diárias. Os dois grupos participaram de atividades fisioterápicas no intervalo de tempo de 4 semanas. Após esse período serão realizados novamente os testes padronizados para realizar um comparativo nos quesitos relacionados a controle postural.

Potenciais riscos e benefícios: Este estudo poderá trazer risco físico quando se trata de algum possível desconforto com o uso das *suits*, porém este risco é ponderado durante o tratamento, não apresentando nenhum risco acentuado ou de morte à saúde da criança sob minha responsabilidade e estas informações poderão ser utilizadas para fins estatísticos ou científicos, desde que fique resguardada total privacidade e anonimato. Poderá se ter uma Interferência na vida e na rotina dos sujeitos, visto que o mesmo deve ser comprometido a participar das terapias no

período de 4 semanas sem interrupção do protocolo sugerido. Só devendo ser interrompido em caso de doença ou algum fator que o impossibilite de dar continuidade. Pelo menos uma pessoa responsável pelo projeto estará presente acompanhando o paciente durante toda a sessão e caso ocorra alguma intercorrência a mesma se encarregará de levar o paciente ao serviço de saúde mais próximo.

Os possíveis benefícios deste estudo se darão através do maior conhecimento a respeito dos efeitos dos tratamentos de fisioterapia, intensivo e convencional, sobre o controle motor de crianças com Encefalopatia Crônica Não Progressiva da Infância. Oferecerá elevada possibilidade de gerar conhecimento sobre as terapias fisioterápicas com maior índice de efetividade para o controle motor. Além de contribuir para o bem-estar do indivíduo envolvido, ajudará a comunidade de saúde (equipe de reabilitação e médico) na prescrição de terapias com evidências científicas.

Garantia de sigilo, privacidade, anonimato e acesso: Sua privacidade será respeitada, ou seja, seu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa de qualquer forma lhe identificar, serão mantidos em sigilo. Será garantido o anonimato e privacidade. Caso haja interesse, o senhor (a) terá acesso aos resultados.

Garantia de esclarecimento: É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como a garantia do seu livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências. Bem como, uma via deste termo.

Garantia de responsabilidade e divulgação: Os resultados dos exames e dos dados da pesquisa serão de responsabilidade do pesquisador, e esses resultados serão divulgados em meio científico sem citar qualquer forma que possa identificar o seu nome.

Garantia de ressarcimento de despesas: Você não terá despesas pessoais em qualquer fase do estudo, nem compensação financeira relacionada à sua participação. Em caso de dano pessoal diretamente causado pelos procedimentos propostos neste estudo, terá direito a tratamento médico, bem como às indenizações legalmente estabelecidas. No entanto, caso tenha qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, haverá ressarcimento mediante depósito em conta corrente ou cheque ou dinheiro. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da sua participação no estudo, você será devidamente indenizado, conforme determina a lei.

Responsabilidade do pesquisador e da instituição: O pesquisador e a instituição proponente se responsabilizarão por qualquer dano pessoal ou moral referente à integridade física e ética que a pesquisa possa comportar.

Critérios para suspender ou encerrar a pesquisa: O estudo será suspenso na ocorrência de qualquer falha metodológica ou técnica observada pelo pesquisador, cabendo ao mesmo a responsabilidade de informar a todos os participantes o motivo da suspensão. O estudo também será suspenso caso seja percebido qualquer risco ou dano à saúde dos sujeitos participantes, consequente à pesquisa, que não tenha sido previsto neste termo. Quando atingir a coleta de dados necessária a pesquisa será encerrada.

Demonstrativo de infraestrutura: A instituição onde será feito o estudo possui a infraestrutura necessária para o desenvolvimento da pesquisa com ambiente adequado.

Propriedade das informações geradas: Não há cláusula restritiva para a divulgação dos resultados da pesquisa, e que os dados coletados serão utilizados única e exclusivamente para comprovação do experimento. Os resultados serão submetidos à publicação, sendo favoráveis ou não às hipóteses do estudo.

Sobre a recusa em participar: Caso queira, o senhor (a) poderá se recusar a participar do estudo, ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar-se, não sofrendo qualquer prejuízo à assistência que recebe.

Contato do pesquisador responsável e do comitê de ética: Em qualquer etapa do estudo você poderá ter acesso ao profissional responsável, Karen Taís C. de Almeida Saraiva, que pode ser encontrada no telefone (85) 99134-1112. Se tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa.

Se este termo for suficientemente claro para lhe passar todas as informações sobre o estudo e se o senhor (a) compreender os propósitos do mesmo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Você poderá declarar seu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente das propostas do estudo.

Recebi uma via deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Fortaleza, _____ de _____ de _____.

Participante ou seu responsável legal

Responsável por obter o consentimento

Apêndice 2 – Questionário para coleta de dados clínico e demográficos

1. Identificação

Nome:_____

Data de nascimento:_____ Idade_____

Sexo: F () M ()

2. História da doença

Nível do GMFCS:

_____

Classificação da PC:

_____

História de epilepsia? () Sim () Não

_____

Já realizou aplicação de *botox*? () Sim () Não

Onde? _____

_____

Já realizou cirurgias? () Sim () Não

Onde? _____

_____

3. Histórico de Reabilitação

Está realizando fisioterapia? () Sim () Não

Há quanto tempo (Em meses)?

_____

Apresenta alguma restrição?

_____

Anexo 1 – Medida da Função Motora Grossa (GMFM-88 GMFM-66)

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

Nome da criança: _____ Registro: _____

Data da avaliação: ☐☐☐

Data de nascimento: ☐☐☐

Idade cronológica ☐ anos ☐ meses

Nome do avaliador: _____

Nível no GMFCS[1]

☐ I ☐ II ☐ III ☐ IV ☐ V

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

_____

_____

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

SISTEMA DE PONTUAÇÃO*

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

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

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

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

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

(*) Tradução para a Língua Portuguesa realizada por Luara Tomé Cyrillo e Maria Cristina dos Santos Galvão, fisioterapeutas da AACD – Associação de Assistência à Criança Deficiente, São Paulo, SP, Brasil.

© Memnon Edições Científicas Ltda., Luara Tomé Cyrillo, Maria Cristina dos Santos Galvão. Folha de Pontuação da GMFM

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

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

TOTAL DA DIMENSÃO A ____

ITEM	B: SENTAR	PONTUAÇÃO				NT
*18	SUP: MÃOS SEGURADAS PELO AVALIADOR: puxa-se para sentar com controle de cabeça	0	1	2	3	18.
19	SUP: rola para o lado direito, consegue sentar	0	1	2	3	19.
20	SUP: rola para o lado esquerdo, consegue sentar	0	1	2	3	20.
*21	SENTADA SOBRE O TAPETE, APOIADA NO TÓRAX PELO TERAPEUTA: levanta a cabeça na vertical, mantém por 3 segundos	0	1	2	3	21.
*22	SENTADA SOBRE O TAPETE, APOIADA NO TÓRAX PELO TERAPEUTA: levanta a cabeça na linha média, mantém por 10 segundos	0	1	2	3	22.
*23	SENTADA SOBRE O TAPETE, BRAÇO(S) APOIADO(s): mantém por 5 segundos	0	1	2	3	23.
*24	SENTADA SOBRE O TAPETE: mantém braços livres por 3 segundos	0	1	2	3	24.
*25	SENTADA SOBRE O TAPETE COM UM BRINQUEDO PEQUENO NA FRENTE: inclina-se para a frente, toca o brinquedo, endireita-se sem apoio do braço	0	1	2	3	25.
*26	SENTADA SOBRE O TAPETE: toca o brinquedo colocado 45º atrás do lado direito da criança, retorna para a posição inicial	0	1	2	3	26.
*27	SENTADA SOBRE O TAPETE: toca o brinquedo colocado 45º atrás do lado esquerdo da criança, retorna para a posição inicial	0	1	2	3	27.
28	SENTADA SOBRE O LADO DIREITO: mantém, braços livres, por 5 segundos	0	1	2	3	28.
29	SENTADA SOBRE O LADO ESQUERDO: mantém, braços livres, por 5 segundos	0	1	2	3	29.
*30	SENTADA SOBRE O TAPETE: abaixa-se para a posição prona com controle	0	1	2	3	30.
*31	SENTADA SOBRE O TAPETE COM OS PÉS PARA A FRENTE: atinge 4 apoios sobre o lado direito	0	1	2	3	31.
*32	SENTADA SOBRE O TAPETE COM OS PÉS PARA A FRENTE: atinge 4 apoios sobre o lado esquerdo	0	1	2	3	32.
33	SENTADA SOBRE O TAPETE: pivoteia 90º sem auxílio dos braços	0	1	2	3	33.
*34	SENTADA NO BANCO: mantém, braços e pés livres, por 10 segundos	0	1	2	3	34.
*35	EM PÉ: atinge a posição sentada em um banco pequeno	0	1	2	3	35.
*36	NO CHÃO: atinge a posição sentada em um banco pequeno	0	1	2	3	36.
*37	NO CHÃO: atinge a posição sentada em um banco grande	0	1	2	3	37.

TOTAL DA DIMENSÃO B ____

© Memnon Edições Científicas Ltda., Luara Tomé Cyrillo, Maria Cristina dos Santos Galvão. Folha de Pontuação da GMFM

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

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

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

© Memnon Edições Científicas Ltda., Luara Tomé Cyrillo, Maria Cristina dos Santos Galvão. Folha de Pontuação da GMFM

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

TOTAL DA DIMENSÃO E ☐

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

COMENTÁRIOS:

© Memnon Edições Científicas Ltda., Luara Tomé Cyrillo, Maria Cristina dos Santos Galvão. Folha de Pontuação da GMFM

RESUMO DA PONTUAÇÃO DA GMFM

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

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

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

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

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

Pontuação do Estimador de Habilidade Motora Grossa da GMFM-66[1]

Pontuação da GMFM-66 = _____ _____ a _____
Intervalo de Confiança de 95%

Pontuação anterior da GMFM-66 = _____ _____ a _____
Intervalo de Confiança de 95%

Mudança na pontuação da GMFM-66 = _____

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

© Memnon Edições Científicas Ltda., Luara Tomé Cyrillo, Maria Cristina dos Santos Galvão. Folha de Pontuação da GMFM

Anexo 2 – Sistema de Classificação de Função Motora Grossa (GMFCS)

GMFCS –Sistema de Classificação da Função Motora Grossa para Paralisia Cerebral

Robert Palisano; Peter Rosenbaum; Stephen Walter; Dianne Russell; Ellen Wood; Bárbara Galuppi.

Referência: Dev Med Child Neurol 1997; 39:214-223

Introdução e Instruções de uso

O sistema de Classificação da função motora grossa (GMFCS) para Paralisia Cerebral é baseado no movimento iniciado voluntariamente (auto-iniciado) com ênfase em particular no sentar (controle de tronco) e no andar. Quando definimos um sistema de classificação com cinco níveis, nosso critério primário foi que as distinções na função motora entre os diferentes níveis fossem clinicamente significantes.

As diferenças entre os níveis de função motora são baseadas em limitações funcionais, na necessidade de tecnologia assistiva, incluindo meios auxiliares para mobilidade (como andadores, muletas e bengalas) e cadeira de rodas, e para uma extensão bem menor, qualidade de movimento. O nível 1 inclui crianças com prejuízo neuromotor e limitações funcionais menores do que aquelas tipicamente assosciadas à PC e crianças que são tradicionalmente, diagnosticadas como tendo uma "mínima disfunção cerebral" ou "PC de severidade mínima". As diferenças entre os níveis 1 e 2, portanto, não são tão pronunciadas, quanto as diferenças entre os outros níveis; particularmente para crianças com menos de 2 anos de idade.

O foco está em determinar qual nível melhor representa as habilidades presentes da criança e as limitações na função motora. A ênfase está na performance usual da criança em casa, na escola e na comunidade. É importante, portanto, classificar a performance usual da criança (não a melhor performance), e não incluir julgamentos sobre o prognóstico. Lembrar que o propósito é classificar a função motora grossa da criança, naquele momento, e não julgar a qualidade do movimento ou potencial da melhora.

As descrições dos 5 níveis são amplas e não pretendem descrever todos os aspectos da função da criança individualmente. A escala é ordinal, sem intenção de que a "distância" entre os níveis seja considerada igual, ou que as crianças com PC estejam distribuídas igualmente entre os 5 níveis. Um resumo das diferenças entre casa par de níveis é fornecido para ajudar a determinar qual nível mais se assemelha à função motora grossa atual da criança.

O título de cada nível representa o nível mais alto de mobilidade que se espera que uma criança alcance entre os 6 e 12 anos de idade. Nós reconhecemos que a classificação motora funcional, para cada nível, é dependente da idade, especialmente, durante a infância. Portanto, as descrições separadas são fornecidas para crianças em diferentes faixas etárias. As habilidades funcionais e limitações para cada intervalo de idade, pretende servir como um guia. Elas não são inclusivas, e não são normas. Crianças abaixo da idade de dois anos devem ser consideradas na sua idade corrigida, se forem prematuras.

Um esforço tem sido feito para enfatizar a função das crianças ao invés das suas limitações. Deste modo, como princípio geral, a função motora grossa das crianças que estão hábeis a realizar as funções descritas em qualquer nível em particular, será classificada neste nível, ou num nível acima.

Por outro lado a função motora grossa da criança que não consegue realizar as funções de um nível particular será provavelmente classificada um nível abaixo.

NÍVEL 1 – Anda sem restrições; as limitações aparecem em habilidades motoras grossas mais avançadas.

- Antes dos 2 anos: as crianças assumem e saem da postura sentada e mantêm esta postura com ambas as mãos livres para manipular objetos. Engatinham, se puxam para de pé e trocam passos segurando no mobiliário. As crianças andam entre os 18 meses e os 2 anos sem a necessidade de qualquer meio auxiliar.

- 2 a 4 anos: as crianças sentam-se com as 2 mãos livres para manipular objetos. Movimentos para assumir e sair do sentado, e ficar em pé são realizados sem a ajuda de um adulto. As crianças têm o andar como método preferido para o deslocamento, sem a necessidade de qualquer meio auxiliar.

- 4 a 6 anos: as crianças sentam, permanecem sentadas e saem do sentado em uma cadeira, sem a necessidade de ajuda. Sentadas no chão ou numa cadeira, passam para o de pé sem a necessidade de objetos para ajudar. Andam dentro e fora de casa e sobem escadas. Estão surgindo nessa época, as habilidades de correr e pular.

- 6 a 12 anos: as crianças andam dentro e fora de casa, e sobem escadas sem limitações. Realizam habilidades motoras grossas incluindo correr e pular; mas a velocidade, equilíbrio e coordenação estão diminuídos.

NÍVEL 2 – Anda sem meios auxiliares, tem limitações para andar fora de casa e na comunidade.

- Antes dos 2 anos: as crianças mantêm-se sentadas, mas necessitam usar as mãos para suporte e manter o equilíbrio. Arrastam de barriga ou engatinham. Pode puxar para ficar de pé e trocar passos segurando na mobília.

- 2 a 4 anos: as crianças ficam sentadas, mas podem ter dificuldades com o equilíbrio quando as 2 mãos estão livres para manipular objetos. Movimentos para assumir e sair do sentado são realizados sem a ajuda de um adulto. Puxam-se para ficar em pé em uma superfície estável. Engatinham com padrão reciprocado e andam segurando na mobília. O andar usando um meio auxiliar é o método preferido para o deslocamento.

- 4 a 6 anos: as crianças sentam na cadeira com ambas as mãos livres para manipular objetos. Movem-se do chão para o de pé e do sentado numa cadeira para o em pé, mas, freqüentemente, necessitam de uma superfície estável para se empurrar ou puxar para cima com os braços. Andam sem a necessidade de qualquer meio auxiliar dentro de casa e também para curtas distâncias fora de casa. Sobem e descem escadas segurando no corrimão; mas são incapazes de correr ou pular.

- 6 a 12 anos: as crianças andam dentro e fora de casa e sobem escadas segurando no corrimão. No entanto, experienciam limitação ao andar em superfícies irregulares e inclinadas, e ao andar em multidões ou espaços limitados. Têm na melhor das hipóteses um pouco de destreza para realizar habilidades motoras grossas como correr e pular.

NÍVEL 3- Andam com assistência de meios auxiliares, têm limitações para andar fora de casa e na comunidade.

- Antes dos 2 anos: as crianças mantêm o sentado quando têm suporte nas costas. Rolam e se arrastam para frente apoiando a barriga.

- 2 e 4 anos: mantêm o sentado, freqüentemente em "W" (sentar entre quadris e joelhos fletidos e rodados internamente) e podem necessitar da assistência de um adulto para assumir o

sentado. Arrastam-se de barriga ou engatinham (freqüentemente sem reciprocação dos MMII) como método primário de autodeslocamento. Podem puxar-se para o de porém uma superfície estável e andar curtas distâncias dentro de casa, usando um meio auxiliar e com a assistência de um adulto para ser guiado e para fazer a volta (virar-se).

- 4 a 6 anos: as crianças sentam-se em cadeira regular, mas podem necessitar de suporte pélvico ou de tronco para maximizar a função manual. Assumem o sentado numa cadeira e saem dessa postura usando uma superfície estável para empurrar ou puxar-se com os braços. Andam com meios auxiliares em superfícies planas e sobem escadas com a assistência de um adulto frequentemente são transportadas quando percorrem longas distâncias ou também fora de casa, em terrenos irregulares.

- 6 a 12 anos: andam dentro e fora de casa , em superfícies planas, com a assitencia de um meio auxiliar. Podem subir escadas segurando no corrimão. Dependendo da função dos MMSS, podem tocar uma cadeira de rodas manualmente ou serem transportados quando percorrem longas distancias; ou também fora de casa em terrenos irregulares.

NÍVEL 4 – Autodeslocamento com limitações; as crianças são transportadas ou usam cadeira de rodas motorizadas fora de casa ou na comunidade.

- Antes dos 2 anos: as crianças têm controle de cabeça, mas um suporte de tronco é necessário para mantê-las sentadas. Podem rolar para o supino e talvez consigam rolar para prono.

- 2 e 4 anos: ficam sentadas quando colocadas nessa postura, mas são incapazes de manter alinhamento e equilíbrio sem o uso das mãos como suporte (apoio). Frequentemente necessitam de equipamento adaptado para sentar e ficar de pé. O autodeslocamento por curtas distancias (dentro de um cômodo) é conseguido através do rolar, arrastar de barriga ou engatinhar sem a reciprocação de MMII.

- 4 e 6 anos: sentam-se numa cadeira, mas necessitam de adaptação para controle de tronco e para maximizar a função manual. Assumem e saem do sentado numa cadeira, com a ajuda de um adulto ou de uma superfície estável para empurrar ou puxar com os braços. Na melhor das hipóteses, é possível que andem curtas distâncias com um andador e a supervisão de um adulto. Têm dificuldades em fazer a volta (virar) e manter o equilíbrio em superfícies irregulares. São transportados na comunidade. É possível que consigam um autodeslocamento usando uma cadeiras de rodas motorizada.

- 6 a 12 anos: é possível preservarem níveis de função alcançados antes dos 6 anos de idade, ou confiarem mais na mobilidade com cadeira de rodas em casa, na escola e na comunidade. É possível que consigam um autodeslocamento (mobilidade independente) usando uma cadeira de rodas motorizada.

NÍVEL 5 - Autodeslocamento severamente limitado, mesmo com o uso de tecnologia assistiva.

- Antes dos 2 anos: prejuízos físicos limitam o controle voluntário dos movimentos. As crianças são incapazes de manter posturas antigravitárias de cabeça e tronco. Todas as áreas de função motora estão limitadas. As limitações funcionais no sentar e ficar em pé não são totalmente compensadas através do uso de equipamentos adaptativos e tecnologia assistiva. No nível 5, as crianças não têm meios de mobilidade independente e são transportadas por terceiro. Algumas crianças alcançam o autodeslocamento (a mobilidade independente) usando uma cadeira de rodas motorizada com adaptações extensas.

DIFERENÇAS ENTRE OS NÍVEIS 1 E 2

- Comparadas com as crianças do nível 1, as crianças do nível 2 têm mais dificuldades em realizar as trocas posturais; andar fora de casa e na comunidade. Têm necessidade de meios

auxiliares quando começam a andar. Não possuem tanta qualidade no movimento e habilidade de realizar funções motoras grossas, como correr e pular, está diminuída.

DIFERENÇAS ENTRE OS NÍVEIS 2 E 3

- As diferenças são vistas em concluir com êxito e mobilidade funcional (concluem em diferentes graus). Crianças no nível 3 precisam de meios auxiliares e, frequentemente, de órteses para andar. Enquanto as crianças do nível 2 não necessitam de meios auxiliares depois dos 4 anos.

DIFERENÇAS ENTRE OS NÍVEIS 3 E 4

- Diferenças na habilidade para o sentar e na mobilidade existem, mesmo permitindo-se o uso extenso de tecnologia assistiva. Crianças no nível 3 sentam independentemente, e têm independência para o deslocamento no chão; além de andar com meios auxiliares. Crianças no nível 4 "trabalham" sentadas (normalmente com suporte), mas a mobilidade independente está bastante limitada. Crianças no nível 4 são provavelmente transportadas ou usam cadeira de rodas motorizada.

DIFERENÇAS ENTRE OS NÍVEIS 4 E 5

- Para crianças no nível 5 falta independência mesmo para o controle de posturas antigravitárias básicas. O autodeslocamento é atingido somente se a criança puder aprender como operar uma cadeira de rodas motorizada

Anexo 3 – Escala de Equilíbrio Berg Pediátrico (EEP)

Número da Criança: _____

Nome da criança: _____

Avaliador: _____

Data: _____

ESCALA DE EQUILÍBRIO DE BERG PEDIÁTRICO (INSTRUÇÕES ANEXO I):

Descrição do Item	Pontuação 0 – 4	Segundos (opcional)
1. Posição sentada para posição em pé ( ) 4 capaz de levantar-se sem utilizar as mãos e estabilizar-se de forma independente ( ) 3 capaz de levantar-se de forma independente utilizando as mãos ( ) 2 capaz de levantar-se utilizando as mãos após várias tentativas ( ) 1 necessita de ajuda mínima para levantar-se ou estabilizar-se ( ) 0 necessita de ajuda moderada ou máxima para levantar-se		
2. Posição em pé para posição sentada ( ) 4 senta-se com segurança com utilização mínima das mãos ( ) 3 controla a descida utilizando as mãos ( ) 2 utiliza a parte de trás das pernas contra a cadeira para controlar a descida ( ) 1 senta-se de forma independente, mas tem descida sem controle ( ) 0 necessita de ajuda para sentar-se		
3. Transferências ( ) 4 capaz de transferir-se com segurança e uso mínimo das mãos ( ) 3 capaz de transferir-se com segurança com o uso das mãos ( ) 2 capaz de transferir-se seguindo orientações verbais e/ou supervisão (observação) ( ) 1 necessita de uma pessoa para ajudar ( ) 0 necessita de duas pessoas para ajudar ou supervisionar (monitoramento próximo)		
4. Em pé sem apoio* ( ) 4 capaz de permanecer em pé por 30 segundos ( ) 3 capaz de permanecer em pé por 30 segundos sob supervisão (observação) ( ) 2 capaz de permanecer em pé por 15 segundos sem apoio ( ) 1 necessita de várias tentativas para permanecer em pé por 10 segundos sem apoio ( ) 0 incapaz de permanecer em pé por 10 segundos sem ajuda		*REGISTRAR TEMPO
5. Sentado sem apoio* ( ) 4 capaz de sentar-se de forma segura por 30 segundos ( ) 3 capaz de sentar-se por 30 segundos sob supervisão (observação) ou pode necessitar de uso definitivo das extremidades superiores para manter-se na posição sentada ( ) 2 capaz de sentar-se por 15 segundos ( ) 1 capaz de sentar-se por 10 segundos ( ) 0 incapaz de sentar-se sem apoio por 10 segundos		*REGISTRAR TEMPO
6. Em pé com os olhos fechados* ( ) 4 capaz de permanecer em pé por 10 segundos de forma segura ( ) 3 capaz de permanecer em pé por 10 segundos com supervisão ( ) 2 capaz de permanecer em pé por 3 segundos ( ) 1 incapaz de permanecer com os olhos fechados por 3 segundos, mas mantém-se firme ( ) 0 necessita de ajuda para evitar queda		*REGISTRAR TEMPO
7. Em pé com os pés juntos* ( ) 4 capaz de posicionar os pés juntos de forma independente e permanecer em pé por 30 segundos de forma segura. ( ) 3 capaz de posicionar os pés juntos de forma independente e permanecer em pé por 30 segundos com supervisão (observação). ( ) 2 capaz de posicionar os pés juntos de forma independente, mas não pode sustentar por 30 segundos ( ) 1 necessita de ajuda para posicionar-se, mas é capaz de permanecer em pé por 30 segundos com os pés juntos. ( ) 0 necessita de ajuda para posicionar-se e/ou é incapaz de permanecer nessa posição por 30 segundos.		*REGISTRAR TEMPO

8. Em pé com um pé à frente (Tandem)* ( ) 4 capaz de colocar um pé à frente do outro (tandem) de forma independente e sustentar por 30 segundos ( ) 3 capaz de colocar o pé na frente do outro (um pouco afastado) de forma independente e por 30 segundos. ( ) 2 capaz de dar um pequeno passo de forma independente e sustentar por 30 segundos ou necessita de ajuda para colocar um pé à frente, mas pode ficar em pé por 30 segundos ( ) 1 necessita de ajuda para dar o passo, mas permanece por 15 segundos ( ) 0 perde o equilíbrio ao tentar dar o passo ou ficar em pé		*REGISTRAR TEMPO
9. Em pé sobre um pé* ( ) 4 capaz de levantar a perna de forma independente e sustentar por 10 segundos ( ) 3 capaz de levantar a perna de forma independente e sustentar de 5 a 9 segundos ( ) 2 capaz de levantar a perna de forma independente e sustentar de 3 a 4 segundos ( ) 1 tenta levantar a perna; é incapaz de sustentar por 3 segundos, mas permanece em pé ( ) 0 incapaz de tentar ou necessita de ajuda para evitar queda		*REGISTRAR TEMPO
10. Girando 360 graus* ( ) 4 capaz de girar 360 graus de forma segura em 4 segundos ou menos cada volta (total menor que 8 segundos) ( ) 3 capaz de girar 360 graus de forma segura somente em uma direção em 4 segundos ou menos; para completar a volta na outra direção requer mais que 4 segundos ( ) 2 capaz de girar 360 graus de forma segura, mas lentamente ( ) 1 necessita de supervisão próxima (observação) ou dicas verbais constantes ( ) 0 necessita de ajuda enquanto gira		*REGISTRAR TEMPO
11. Virando-se para olhar para trás ( ) 4 olha para trás por cima de cada ombro; a troca de peso inclui rotação do tronco ( ) 3 olha para trás e sobre o ombro com rotação do tronco; a troca de peso na direção oposta ao ombro; não há rotação do tronco ( ) 2 vira a cabeça para olhar no nível do ombro; não há rotação do tronco ( ) 1 necessita de supervisão (observação) quando vira; o queixo move-se mais do que a metade da distância do ombro ( ) 0 necessita de ajuda para evitar perder o equilíbrio ou cair; movimento do queixo é menor do que a metade da distância do ombro		
12. Pegando objeto do chão ( ) 4 capaz de pegar o pagador de forma segura e facilmente ( ) 3 capaz de pegar o pagador, mas necessita de supervisão (observação) ( ) 2 incapaz de pegar o apagador, mas alcança a distância de 2 a 5 centímetros do apagador e mantém o equilíbrio de forma independente ( ) 1 incapaz de pegar o pagador; necessita de supervisão (observação) enquanto está tentando ( ) 0 incapaz de tentar, necessita de ajuda para evitar a perda do equilíbrio ou a queda		
13. Colocando pé alternado no degrau/apoio para os pés* ( ) 4 capaz de permanecer em pé de forma independente e segura e completa 8 toques no apoio em 20 segundos ( ) 3 capaz de permanecer em pé de forma independente e completa 8 toques no apoio em mais que 20 segundos ( ) 2 capaz de completar 4 toques no apoio sem ajuda; mas necessita supervisão próxima (observação) ( ) 1 capaz de completar 2 toques no apoio; necessita de ajuda mínima ( ) 0 necessita de ajuda para manter equilíbrio ou evitar a queda, incapaz de tentar		*REGISTRAR TEMPO
14. Alcançando a frente com braço estendido ( ) 4 capaz de alcançar a frente de forma confiante mais que 25 centímetros ( ) 3 capaz de alcançar a frente mais que 12,5 centímetros com segurança ( ) 2 capaz de alcançar a frente mais que 5 centímetros com segurança ( ) 1 capaz de alcançar a frente, mas necessita de supervisão (observação) ( ) 0 perde o equilíbrio enquanto está tentando, necessita de apoio externo		
TOTAL		

Anexo 4 – *Checklist* Ético Preliminar (CEPlist)

A lista de itens para o Comitê de Ética em Pesquisa (CEPlist) foi elaborada com base na Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, com o objetivo de melhorar a qualidade das informações dos Protocolos de Pesquisa envolvendo seres humanos que são submetidos à apreciação pelo sistema CEP/CONEP.

A CEPlist é preenchida pelo pesquisador principal do projeto antes de sua submissão para ser anexada na Plataforma Brasil como "Outros" documentos. O pesquisador preencherá o número da página onde consta a referida informação. Caso o item não se aplique, deverá ser preenchido com "NA".

a) Documentos obrigatórios		**Páginas**
a.1. Termos	a) Termo de Anuência da instituição proponente redigido em papel timbrado, datado e assinado por representante	
	b) Termo(s) de Anuência da(s) instituição(ões) coparticipante(s) redigido(s) em papel timbrado, datado(s) e assinado(s) por representante	
	c) Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	46
	d) Termo de Assentimento Livre e Esclarecido	49
	e) Termo de Autorização para Uso de Dados secundários	NA
a.2. Cronograma	a) Cronograma detalhado quanto às etapas do projeto de pesquisa	38
a.3. Orçamento	a) Orçamento detalhado quanto à aplicação dos recursos	37
	b) Citação do(s) patrocinador(es) da pesquisa	
a.4. Declarações	a) Declaração de Instituição e Infraestrutura redigido em papel timbrado, datado e assinado por representante	NA
	b) Declaração de Pesquisadores	NA
	c) Declaração de Patrocinador	NA
a.5. Dispensa	a) Justificativa para dispensa do Termo solicitada pelo pesquisador responsável ao Sistema CEP/CONEP	NA
b) Projeto de pesquisa (PP)		**Páginas**
b.1. Introdução	a) Fundamentação em fatos científicos, experimentação prévia e/ou pressupostos adequados à área específica da pesquisa	12
b.2. Materiais e Métodos	a) Métodos adequados para responder às questões estudadas, especificando-os, seja a pesquisa qualitativa, quantitativa ou quali-quantitativa	25
	b) Cálculo e/ou justificativa do tamanho da amostra	35
	c) Critérios de inclusão e exclusão bem definidos	26/27
	d) Procedimento detalhado de recrutamento dos participantes	27
	e) Local(is) de realização da(s) etapa(s) da pesquisa	26
	f) Períodos de *wash-out* ou uso de placebo justificados e com análise crítica de risco	NA
	g) Explicação detalhada e justificada dos exames e testes que serão realizados	27-35
	h) Manutenção dos dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob guarda e responsabilidade do pesquisador principal, por 5 anos após o término da pesquisa	
	i) Critérios detalhados para suspender e encerrar a pesquisa	47
b.3. Apêndices e Anexos	a) Questionário(s) para coleta de dados	51

c) Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)		**Páginas**
c.1. Informações Obrigatórias	a) Título do projeto abaixo do título do Termo	46
	b) Informações prestadas em linguagem clara e acessível ao participante	46
	c) Justificativa e os objetivos claros e bem definidos	46
	d) Procedimentos e métodos detalhados a serem utilizados na pesquisa	46
	e) Possibilidade de inclusão (sorteio) em grupo controle ou experimental	46
	f) Possíveis desconfortos e riscos decorrentes da participação na pesquisa	46
	g) Possíveis benefícios decorrentes da participação na pesquisa	46
	h) Providências e cautelas a serem empregadas para evitar e/ou reduzir efeitos e condições adversas que possam causar dano	46
	i) Formas de acompanhamento e assistência a que terão direito os participantes da pesquisa para atender complicações e danos decorrentes, direta ou indiretamente, da pesquisa	47
	j) Garantia de plena liberdade ao participante da pesquisa, de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização	47
	k) Garantia de manutenção do sigilo e da privacidade dos participantes da pesquisa durante todas as fases da pesquisa	47
	l) Garantia de que o participante da pesquisa receberá uma via do Termo	48
	m)Garantia de ressarcimento e como serão cobertas as despesas tidas pelos participantes da pesquisa e dela decorrentes	47
	n) Explicita a garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa	47
	o) Esclarecimento sobre a possibilidade de inclusão do participante em grupo controle ou placebo, explicitando, claramente, o significado dessa possibilidade	47
	p) Compromisso de encaminhar os resultados da pesquisa para publicação em meio científico	47
	q) Declaração do pesquisador responsável que expresse o cumprimento das exigências da Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde	46
	r) Declaração do pesquisador responsável de que os resultados dos exames e/ou dados da pesquisa serão de responsabilidade dos pesquisadores	47
c.2. Pesquisador	a) Consta, em todas as folhas e vias do Termo, o endereço e contato telefônico ou outro, dos responsáveis pela pesquisa	
c.3. Comitê de Ética	a) Consta, em todas as folhas e vias do Termo, o endereço e contato telefônico ou outro, do CEP	
c.4. Participante	a) Há espaço para o nome do participante e/ou responsável legal e local para sua assinatura	48
d) Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)		**Páginas**
d.1. Apresentação	a) Há termo de consentimento dos responsáveis com anuência dos menores de idade ou legalmente incapazes	49

Anexo 5 – Declaração de Instituição Coparticipante

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

DECLARAÇÃO DE INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE

Fortaleza, 18 de março de 2023.

Declaro estar ciente da coparticipação na pesquisa com o título EFETIVIDADE DAS TERAPIAS NEUROMOTORAS INTENSIVAS PARA O CONTROLE POSTURAL DE CRIANÇAS COM ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA DA INFÂNCIA. O projeto será realizado em parceria com o Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal do Ceará - UFC.

Pesquisador Principal: Karen Taís Cavalcanti de Almeida Saraiva
CPF: 96647876391
Telefone: 85991341112 E-mail: karentais.a@gmail.com

Assinatura: Karen Taís C. de Almeida Saraiva

Instituição Proponente: Centro Universitário Augusto Motta/UNISUAM
Grande Área de Conhecimento (CNPq): Área 4: Ciências da Saúde
Área predominante: 4.08.00.00-8: Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Propósito Principal do Estudo: Clínico

Instituição Coparticipante: Universidade Federal do Ceará - UFC
Nome do contato: Renata Viana Brígido de Moura Jucá

Assinatura: Renata Jucá
Docente do Departamento de Fisioterapia -FAMED -UFC

Anexo 6 – Declaração de Instituição Coparticipante

SuperaKids
Habilitação Pediátrica

DECLARAÇÃO DE INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE

Fortaleza, 18 de março de 2023.

Declaro estar ciente da coparticipação na pesquisa com o título EFETIVIDADE DAS TERAPIAS NEUROMOTORAS INTENSIVAS PARA O CONTROLE POSTURAL DE CRIANÇAS COM ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA DA INFÂNCIA. O projeto será realizado em parceria com a Clínica SuperaKids Serviços de Fisioterapia Ltda.

Pesquisador Principal: Karen Taís Cavalcanti de Almeida Saraiva
CPF: 96647876391
Telefone: 85991341112 E-mail: karentais.a@gmail.com

Assinatura: Karen Taís C. de Almeida Saraiva

Instituição Proponente: Centro Universitário Augusto Motta/UNISUAM
Grande Área de Conhecimento (CNPq): Área 4: Ciências da Saúde
Área predominante: 4.08.00.00-8: Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Propósito Principal do Estudo: Clínico

Instituição Coparticipante: Superakids Serviços de Fisioterapia LTDA
Nome do contato: Karen Taís Cavalcanti de Almeida Saraiva

Assinatura: Karen Taís C. de Almeida Saraiva

Rua Monsenhor Catão, 1416 - Aldeota | Fortaleza-CE
Telefones: (85) 3213.4931 | (85) 99707.2189
www.superakids.com.br | @superakids

Anexo 7 – Declaração de Instituição Coparticipante



evolud

(85) 98193-7431
@clinicaevolud
Rua Vilebaldo Aguiar, 96 - Torre Norte, andar GÔ, sala 20A

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

DECLARAÇÃO DE INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE

Fortaleza, 18 de março de 2023.

Declaro estar ciente da coparticipação na pesquisa com o título EFETIVIDADE DAS TERAPIAS NEUROMOTORAS INTENSIVAS PARA O CONTROLE POSTURAL DE CRIANÇAS COM ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA DA INFÂNCIA. O projeto será realizado em parceria com a Clínica EVOLUD.

Pesquisador Principal: Karen Taís Cavalcanti de Almeida Saraiva
CPF: 96647876391
Telefone: 85991341112 E-mail: karentais.a@gmail.com

Assinatura: _____

Instituição Proponente: Centro Universitário Augusto Motta/UNISUAM
Grande Área de Conhecimento (CNPq): Área 4: Ciências da Saúde
Área predominante: 4.08.00.00-8: Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Propósito Principal do Estudo: Clínico

Instituição Coparticipante: Clínica EVOLUD
Nome do contato: GIANINI PORTELA TEIXEIRA

Assinatura: Gianini Portela Teixeira

PARTE II – PRODUÇÃO INTELECTUAL

Contextualização da Produção

Quadro 3: Declaração de desvios de projeto original

Declaração dos Autores	**Sim**	**Não**
A produção intelectual contém desvios substantivos do <u>tema proposto</u> no projeto de pesquisa?		X
Justificativas e Modificações		
O núcleo temático da pesquisa – investigar a efetividade de terapias intensivas versus convencionais no controle postural de crianças com Paralisia Cerebral – foi mantido integralmente. Todas as alterações realizadas foram de natureza metodológica, buscando a melhor forma de responder à pergunta de pesquisa original, sem alterar sua essência ou objetivos primários.		
A produção intelectual contém desvios substantivos do <u>delineamento do projeto</u> de pesquisa?	X	
Justificativas e Modificações		
Sim, o delineamento sofreu ajustes substantivos, evoluindo de um ensaio clínico randomizado para um estudo piloto de viabilidade não randomizado. Esta mudança fundamental foi a base para todas as outras adaptações e foi motivada por: 1. **Dificuldades Insuperáveis de Recrutamento:** A baixa disponibilidade de clínicas parceiras e o alto custo do protocolo intensivo (TheraSuit/PediaSuit) na região de Fortaleza tornaram impossível recrutar uma amostra numerosa e aleatória. A alocação dos participantes no grupo experimental passou a ser por conveniência, dependendo exclusivamente da indicação clínica e da autorização familiar prévia para iniciar o tratamento intensivo, que era a intervenção em teste. 2. **Foco na Viabilidade:** Diante dos obstáculos, o estudo reorientou seu foco principal para avaliar a viabilidade logística e metodológica de um futuro ensaio clínico de larga escala, testando protocolos avaliativos, instrumentos e a aceitabilidade da intervenção em um contexto real.		
A produção intelectual contém desvios substantivos dos <u>procedimentos de coleta</u> e análise de dados do projeto de pesquisa?	X	

Justificativas e Modificações

Sim, os procedimentos de coleta e análise sofreram modificações substantivas, detalhadas abaixo:

1. **Mudança nos Instrumentos de Avaliação:**

   Modificação: Substituição dos instrumentos quantitativos originais (dinamometria, plataforma baropodometrica, eletromiografia) pelos instrumentos SATCo (*Scale for Assessment of Trunk Control*), FSA (*Functional Sitting Assessment*) e acelerometria através de um smartphone.

   Justificativa: Os instrumentos originais mostraram-se logística e metodologicamente inviáveis durante a fase piloto. Eles exigiam uma compreensão e cooperação ativa que eram desafiadoras para crianças com déficits motores e cognitivos, resultando em dados incompletos e variabilidade não relacionada ao fenômeno estudado. Adicionalmente, a plataforma baropodometrica encontrava-se inoperante, sem possibilidade de reparo dentro do cronograma do projeto. Os novos instrumentos são validados para a população-alvo, clinicamente relevantes, menos invasivos e fornecem medidas confiáveis e aplicáveis ao contexto de reabilitação.

2. **Ampliação da Faixa Etária:**

   Modificação: Expansão do critério de inclusão de 3-7 anos para 3-12 anos.

   Justificativa: A faixa etária original mostrou-se extremamente restritiva para o recrutamento, pois poucas crianças nessa idade estavam autorizadas ou tinham acesso ao tratamento intensivo. A ampliação para até 12 anos (como mencionado) foi uma estratégia crucial de amostragem por conveniência para viabilizar a captação de um número mínimo de participantes que preenchessem o critério principal: estar em condições de iniciar o protocolo do grupo experimental. Esta mudança foi essencial para garantir a execução do estudo.

3. **Redução do Tamanho Amostral (n):**

   Modificação: Redução da amostra de 10 para 6 participantes por grupo.

   Justificativa: Esta foi uma consequência direta e inevitável dos desafios de recrutamento e retenção (ex.: interrupções por questões de saúde). É importante destacar que para a análise do efeito imediato da veste terapêutica (avaliação pontual), o n inicial foi atingido, pois não dependia da conclusão do programa intensivo. A redução amostral reflete um compromisso com a transparência e

com a ética, evitando a continuidade de um protocolo inviável de ser concluído como originalmente planejado.

Declaração Final de Justificativa: As alterações descritas foram imprescindíveis e pragmaticamente necessárias para a conclusão da pesquisa. Longe de representarem um enfraquecimento do projeto, elas demonstram a capacidade de adaptação e o rigor científico da equipe diante de desafios reais e imprevistos. A troca de instrumentos garantiu dados mais confiáveis e válidos para a população. O ajuste amostral e de delineamento para um estudo piloto de viabilidade fornece insights extremamente valiosos para a comunidade científica, mapeando obstáculos e soluções para futuras pesquisas nesta área. O núcleo da investigação e a validade interna dos resultados dentro do novo contexto delineado foram preservados, gerando resultados robustos e clinicamente significativos.

Disseminação da Produção

1. Banner apresentado no 2º. Congresso Internacional de Fisioterapia Neonatal e Pediátrica, realizado em Salvador (BA), na modalidade tema livre com título: Protocolo Piloto para avaliação do controle postural em crianças com Paralisia Cerebral.



Neonatal e Pediátrica

SALVADOR - DA 22 À 25 MAIO 2025

Certificado

Certificamos que

VITÓRIA MENEZES FROTA

apresentou o tema livre com título: **PROTOCOLO PILOTO PARA AVALIAÇÃO DO CONTROLE POSTURAL EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL SUBMETIDAS A TERAPIAS NEUROMOTORAS INTENSIVAS**, na modalidade banner, no 2º Congresso Internacional de Fisioterapia Neonatal e Pediátrica, realizado em Salvador (BA), de 03 a 06 de abril de 2025, no Gran Hotel Stella Maris, promovido pelo CERTRO, tendo como co-autores: **FÁBIO VIEIRA DOS ANJOS, RENATA VIANA BRÍGIDO DE MOURA JUCÁ, KAREN TAÍS CAVALCANTI DE ALMEIDA SARAIVA, LOHANNA LACERDA CASTRO.**

Salvador, BA, Brasil, 06 de abril de 2025.

Nelson Francisco Serrão Junior
PRESIDENTE DO CONGRESSO

Eugênia Lima
PRESIDENTE DA COMISSÃO CIENTÍFICA

Elvis Costa Criapiniano
CERTRO

Salvador 3 a 6 de Abril 2025

TY0MC0zNTYxMA==



2º CONGRESSO INTERNACIONAL Fisioterapia Neonatal e Pediátrica

SALVADOR - 03 À 06 DE ABRIL 2025

PROTOCOLO PILOTO PARA AVALIAÇÃO DO CONTROLE POSTURAL EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL SUBMETIDAS A TERAPIAS NEUROMOTORAS INTENSIVAS

Vitória Menezes Frota[1]; Karen Taís Cavalcanti de Almeida Saraiva[1]; Fábio Vieira dos Anjos[2]; Renata Viana Brígido de Moura Jucá[3]; Lohanna Lacerda Castro[4]
[1] SuperaKids Habilitação Pediátrica; [2]Universidade Augusto Motta; [3]Universidade Federal do Ceará; [4]Escola de Saúde Pública do Ceará
email: fisiovitoriamenezes@gmail.com

INTRODUÇÃO

Paralisia Cerebral (PC)

Fraqueza muscular | Espasticidade | Coordenação | Movimentos compensatórios | Limitações de funcionalidade | Impactos negativos na qualidade de vida

TheraSuit® e **PediaSuit®** são programas de treinamento intensivo focados no desenvolvimento motor, fortalecimento, resistência, flexibilidade, equilíbrio e coordenação, e englobam exercícios resistidos no tratamento de crianças com PC[1]

OBJETIVOS

Demonstrar os métodos para avaliar os efeitos das TNMI sobre o controle postural em crianças de 3 a 10 anos com diagnóstico de Paralisia Cerebral.

Avaliar os aspectos de controle postural com e sem uso da veste terapêutica

Avaliar o impacto imediato da veste terapêutica

Avaliar equilíbrio estático e força, comparando TNMI e terapia convencional

METODOLOGIA

Crianças de 3 a 10 anos

Grupo Controle
- Terapia Convencional
- 40 minutos a 1 hora
- 5 vezes/semana

Grupo Experimental
- TMNIs
- 3 a 4 horas/dia
- 5 vezes/semana

GMFCS; MACS; CFCS; VFCS; GMFM-88; Escala de Equilíbrio Pediátrico; Acelerômetro; Functional Strength Assessment; SATCO.

DISCUSSÃO

Elásticos que favorecem o alinhamento corporal

Estimula a formação de sistemas cerebrais atrasados

Exoesqueleto que induz descarga proprioceptiva

Aumento das prescrições | Questionamentos sobre os benefícios | Baixa qualidade das evidências

RESULTADOS

Profissionais da Saúde
- Base científica sólida
- Suporte para especialistas

Paciente e Família
- Maior independência
- Incremento na qualidade de vida

CONCLUSÃO

O dispositivo possui a capacidade de ser utilizado na prática clínica, sendo necessárias pesquisas futuras para avaliar a eficácia clínica do protocolo em crianças com atraso no desenvolvimento motor.

BIBLIOGRAFIA

1. BAILES, Amy F.; GREVE, Kelly; SCHMITT, Laura C. Changes in two children with cerebral palsy after intensive suit therapy: a case report. **Pediatric Physical Therapy**, v. 22, n. 1, p. 76-85, 2010.
2. NEVES, Eduardo Borba et al. Benefícios da terapia neuromotora intensiva (TNMI) para o controle do tronco de crianças com paralisia cerebral. **Rev Neurociênc**, v. 21, n. 4, p. 549-555, 2013.
3. FREITAS, Jheniffer et al. Influência da terapia neuromotora intensiva no controle de cabeça de uma criança com paralisia cerebral do tipo quadriplegia espástica. **Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, v. 19, n. 1, 2019.

2. Palestrante, no VI Congresso Nacional Multidisciplinar de Saúde, realizado em Fortaleza/Ce, na modalidade oral com título: Efetividade das Terapias Neuromotoras Intensivas para o Controle Postural de Crianças com Paralisia Cerebral.



VI CONGRESSO NACIONAL MULTIDISCIPLINAR DE SAÚDE

TEMA: Saúde Global: novas tecnologias e desafios emergentes

Certificado

CERTIFICAMOS QUE

KAREN ALMEIDA

Participou do VI CONGRESSO NACIONAL MULTIDISCIPLINAR DE SAÚDE que teve como tema central: SAÚDE GLOBAL: NOVAS TECNOLOGIAS E DESAFIOS EMERGENTES, realizado no HOTEL LORIA CENTRO- FORTALEZA/CE, no período de 22 a 24 de Maio de 2025 na condição de

CONFERENCISTA

ser educacional



ABERTURA
QUINTA-FEIRA 22/05/2025

SALA 1
SEXTA-FEIRA 23/05/2025

SALA 2
SEXTA-FEIRA 23/05/2025

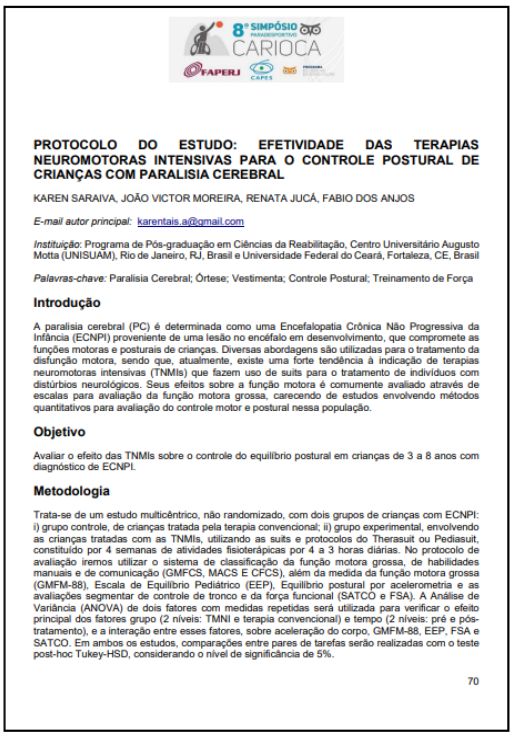
SALA 3
SEXTA-FEIRA 23/05/2025

SALA 4
SEXTA-FEIRA 23/05/2025

SÁBADO 24/05/2025

Carga horária de 30 horas, reconhecida como extensão universitária.

UNINASSAU UNAMA UNG UNINORTE UNIFAEL UNI7



8º SIMPÓSIO PARADESPORTIVO CARIOCA

FAPERJ CAPES

PROTOCOLO DO ESTUDO: EFETIVIDADE DAS TERAPIAS NEUROMOTORAS INTENSIVAS PARA O CONTROLE POSTURAL DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL

KAREN SARAIVA, JOÃO VICTOR MOREIRA, RENATA JUCÁ, FABIO DOS ANJOS

E-mail autor principal: karentais.a@gmail.com

Instituição: Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Rio de Janeiro, RJ, Brasil e Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil

Palavras-chave: Paralisia Cerebral; Órtese; Vestimenta; Controle Postural; Treinamento de Força

Introdução

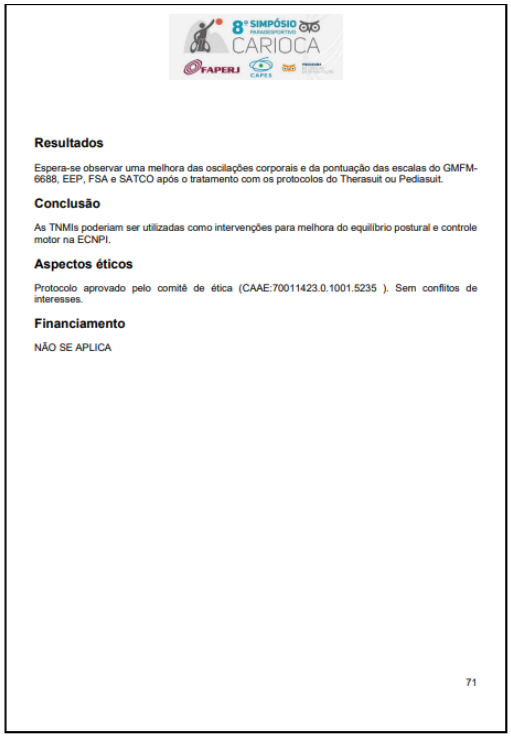
A paralisia cerebral (PC) é determinada como uma Encefalopatia Crônica Não Progressiva da Infância (ECNPI) proveniente de uma lesão no encéfalo em desenvolvimento, que comprometa as funções motoras e posturais de crianças. Diversas abordagens são utilizadas para o tratamento da disfunção motora, sendo que, atualmente, existe uma forte tendência à indicação de terapias neuromotoras intensivas (TNMIs) que fazem uso de suits para o tratamento de indivíduos com distúrbios neurológicos. Seus efeitos sobre a função motora é comumente avaliado através de escalas para avaliação da função motora grossa, carecendo de estudos envolvendo métodos quantitativos para avaliação do controle motor e postural nessa população.

Objetivo

Avaliar o efeito das TNMIs sobre o controle do equilíbrio postural em crianças de 3 a 8 anos com diagnóstico de ECNPI.

Metodologia

Trata-se de um estudo multicêntrico, não randomizado, com dois grupos de crianças com ECNPI: i) grupo controle, de crianças tratada pela terapia convencional; ii) grupo experimental, envolvendo as crianças tratadas com as TNMIs, utilizando as suits e protocolos do Therasuit ou Pediasuit, constituído por 4 semanas de atividades fisioterápicas por 4 a 3 horas diárias. No protocolo de avaliação iremos utilizar o sistema de classificação da função motora grossa, de habilidades manuais e de comunicação (GMFCS, MACS E CFCS), além da medida da função motora grossa (GMFM-88), Escala de Equilíbrio Pediátrico (EEP), Equilíbrio postural por acelerometria e as avaliações segmentar de controle de tronco e da força funcional (SATCO e FSA). A Análise de Variância (ANOVA) de dois fatores com medidas repetidas será utilizada para verificar o efeito principal dos fatores grupo (2 níveis: TMNI e terapia convencional) e tempo (2 níveis: pré e pós-tratamento), e a interação entre esses fatores, sobre aceleração do corpo, GMFM-88, EEP, FSA e SATCO. Em ambos os estudos, comparações entre pares de tarefas serão realizadas com o teste post-hoc Tukey-HSD, considerando o nível de significância de 5%.



8º SIMPÓSIO PARADESPORTIVO CARIOCA

FAPERJ CAPES

Resultados

Espera-se observar uma melhora das oscilações corporais e da pontuação das escalas do GMFM-6688, EEP, FSA e SATCO após o tratamento com os protocolos do Therasuit ou Pediasuit.

Conclusão

As TNMIs poderiam ser utilizadas como intervenções para melhora do equilíbrio postural e controle motor na ECNPI.

Aspectos éticos

Protocolo aprovado pelo comitê de ética (CAAE:70011423.0.1001.5235). Sem conflitos de interesses.

Financiamento

NÃO SE APLICA

3. Anais do VIII Simpósio Paradesportivo Carioca, com o título: Protocolo do Estudo: Efetividade das terapias Neuromotoras Intensivas para o Controle Postural de Crianças com Paralisia Cerebral.

4. Treinamento intitulado: Monitoramento e Planejamento da Reabilitação através do do GMFM. Realizado por Renata Viana Jucá e organizado por Karen Taís C. de Almeida.



Certificado

Certificamos que

Renata Viana Jucá

atuou como palestrante no treinamento "Monitoramento e Planejamento da Reabilitação através do GMFM", realizado em Fortaleza-CE, no dia 31 de maio de 2025, com carga horária de 4 horas.

SuperaKids
Habilitação Pediátrica

Jorge Saraiva
Sócio Diretor

5. E-Poster: III Congresso Internacional de Paralisia Cerebral.



Resultado da Avaliação do Trabalho Científico – III CIPC 2026 Caixa de entrada ×

III CIPC <no-reply@sucessoeventos.com.br> qua., 13 de mai., 13:07
para mim

III CONGRESSO INTERNACIONAL DE PARALISIA CEREBRAL
30 DE JULHO A 01 DE AGOSTO DE 2026

Prezada(o),

Temos o prazer de informar que o seu trabalho científico foi **aprovado** para apresentação no formato pôster no III CIPC 2026.

Código: 181
Título: Efeito da terapia neuromotora intensiva com vestimentas terapêuticas no controle postural de crianças com paralisia cerebral: ensaio clínico piloto

Parabenizamos pela qualidade da submissão e pela contribuição para o avanço do conhecimento na área.

As informações detalhadas sobre o horário de apresentação, local e orientações específicas para exposição do pôster serão enviadas em breve.

Permanecemos à disposição para qualquer dúvida.

Atenciosamente,
Comissão Científica
III CIPC 2026

Manuscrito(s) para Submissão

NOTA SOBRE MANUSCRITOS PARA SUBMISSÃO

Este arquivo contém manuscrito(s) a ser(em) submetido(s) para publicação para revisão por pares interna. O conteúdo possui uma formatação preliminar considerando as instruções para os autores do periódico-alvo. A divulgação do(s) manuscrito(s) neste documento antes da revisão por pares permite a leitura e discussão sobre as descobertas imediatamente. Entretanto, o(s) manuscrito(s) deste documento não foram finalizados pelos autores; podem conter erros; relatar informações que ainda não foram aceitas ou endossadas de qualquer forma pela comunidade científica; e figuras e tabelas poderão ser revisadas antes da publicação do manuscrito em sua forma final. Qualquer menção ao conteúdo deste(s) manuscrito(s) deve considerar essas informações ao discutir os achados deste trabalho.

2.10 Manuscrito para submissão #1

Effectiveness of intensive neuromotor therapies for postural control in children with cerebral palsy: Study protocol for a multicenter non-randomized clinical trial.

2.10.1 Contribuição dos autores do manuscrito para submissão #1

Iniciais dos autores, em ordem:	KS	ASF	RJ	FVA
Concepção	X	X	X	X
Métodos	X			X
Programação				X
Validação	X		X	X
Análise formal				X
Investigação	X	X	X	
Recursos	X			X
Manejo dos dados	X		X	X
Redação do rascunho	X	X		X
Revisão e edição	X	X	X	X
Visualização	X			X
Supervisão	X		X	
Administração do projeto	X		X	
Obtenção de financiamento				

Contributor Roles Taxonomy **(CRediT)**[1]

[1] Detalhes dos critérios em: https://doi.org/10.1087/20150211

PDF for submission to Journal of Bodywork & Movement Therapies requires approval - [EMID:8f5ae4ade429b259]

Caixa de entrada ×

JBMT Editorial Team <em@editorialmanager.com> 25 de ago. de 2025, 14:51

para mim

This is an automated message.

Effectiveness of Intensive Neuromotor Therapies for Postural Control in Children with Cerebral Palsy: Study Protocol for a Multicenter Non-Randomized Clinical Trial

Dear mestre de Almeida Saraiva,

The PDF for your above referenced manuscript has been built and requires your approval. If you have already approved the PDF of your submission, this e-mail can be ignored.

Please review the PDF carefully, before approving it, to confirm it appears as you expect and is free of any errors. Once approved, no further changes can be made.

To approve the PDF, please:

* Log into Editorial Manager as an author at: https://www.editorialmanager.com/yjbmt/.

* Click on the folder 'Submissions Waiting for Author's Approval' to view and approve your submission PDF. You may need to click on 'Action Links' to expand your Action Links menu.

* Confirm you have read and agree with Elsevier's Ethics in Publishing statement by ticking the relevant box.

Once the above steps are complete, you will receive an e-mail confirming receipt of your submission.

We look forward to receiving your approval.

Journal of Bodywork & Movement Therapies

Effectiveness of Intensive Neuromotor Therapies for Postural Control in Children with Cerebral Palsy: Study Protocol for a Multicenter Non-Randomized Clinical Trial

--Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Full Title:	Effectiveness of Intensive Neuromotor Therapies for Postural Control in Children with Cerebral Palsy: Study Protocol for a Multicenter Non-Randomized Clinical Trial
Article Type:	Clinical Trial Article
Section/Category:	Prevention and Rehabilitation
Corresponding Author:	Karen Taís Cavalcanti de Almeida Saraiva Augusto Motta University Centre Fortaleza, CE BRAZIL
Corresponding Author Secondary Information:	
Corresponding Author's Institution:	Augusto Motta University Centre
Corresponding Author's Secondary Institution:	
First Author:	Karen Taís Cavalcanti de Almeida Saraiva
First Author Secondary Information:	
Order of Authors:	Karen Taís Cavalcanti de Almeida Saraiva
	Arthur de Sá Ferreira, Ph.D.
	Renata Viana Brigido de Moura Jucá, Ph.D.
	Fabio Vieira dos Anjos, Ph.D.
Order of Authors Secondary Information:	
Abstract:	Introduction: Cerebral palsy (CP) results from a non-progressive injury to the developing brain, impairing motor and postural functions and often leading to lifelong disability. Different therapeutic strategies are used to address these dysfunctions. In recent years, intensive neuromotor therapies (INTs) using therapeutic suits have received growing attention in pediatric rehabilitation. These programs combine repetitive, task-oriented exercises with external support from specialized suits. Evidence indicates that INTs may improve gross motor skills and postural control; however, most available studies rely mainly on functional motor scales. There remains a lack of research using objective, quantitative methods to assess motor and postural outcomes in this population. Objective: To evaluate the effect of INTs on postural control in children aged 3–10 years with CP. Methods: This non-randomized study includes two groups: a control group receiving conventional therapy and an experimental group treated with INTs following Therasuit® or Pediasuit® protocols. Functional classification will use GMFCS, MACS, CFCS, and VMFCS. Outcome measures are GMFM-88, Pediatric Balance Scale (PBS), seated postural sway assessed by accelerometry, Functional Strength Assessment (FSA), and Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo). Data will be analyzed with two-way repeated measures ANOVA to assess group (INT vs. conventional) and time (pre- vs. post-treatment) effects. Post-hoc comparisons will use Tukey's HSD tests ($p<0.05$). Discussion: This study seeks to compare the early effects of INTs and conventional therapy, focusing on their influence on functional mobility, sitting balance, and muscle strength in children with CP.

Powered by Editorial Manager® and ProduXion Manager® from Aries Systems Corporation

Title:

Effectiveness of intensive neuromotor therapies for postural control in children with cerebral palsy: Study protocol for a multicenter non-randomized clinical trial

Authors and affiliations:

Karen Saraiva[1*], Arthur de Sá Ferreira[1,2], Renata Viana Brígido de Moura Jucá[3], Fabio Vieira dos Anjos[1,2]

[1] Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Rio de Janeiro, Brazil

[2] Instituto D'Or de Pesquisa e Ensino (IDOR), Rio de Janeiro, Brazil

[3] Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Brazil

***Corresponding author:**

Karen Taís Cavalcanti de Almeida Saraiva

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Rua Dona Isabel, 94, Bonsucesso. Rio de Janeiro, RJ - Brasil CEP 21041-010

E-mail: karensaraiva@souunisuam.com.br

Abstract

Introduction: Cerebral palsy (CP) results from a non-progressive injury to the developing brain, impairing motor and postural functions and often leading to lifelong disability. Different therapeutic strategies are used to address these dysfunctions. In recent years, intensive neuromotor therapies (INTs) using therapeutic suits have received growing attention in pediatric rehabilitation. These programs combine repetitive, task-oriented exercises with external support from specialized suits. Evidence indicates that INTs may improve gross motor skills and postural control; however, most available studies rely mainly on functional motor scales. There remains a lack of research using objective, quantitative methods to assess motor and postural outcomes in this population.

Objective: To evaluate the effect of INTs on postural control in children aged 3–10 years with CP.

Methods: This non-randomized study will include two groups: a control group receiving conventional therapy and an experimental group treated with INTs following TheraSuit® or PediaSuit® protocols. Functional classification will use GMFCS, MACS, CFCS, and VMFCS. Outcome measures are GMFM-88, Pediatric Balance Scale (PBS), seated postural sway assessed by accelerometry, Functional Strength Assessment (FSA), and Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo). Data will be analyzed with two-way repeated measures Analysis of Variance (ANOVA) to assess group (INT vs. conventional) and time (pre- vs. post-treatment) effects. Post-hoc comparisons will use Tukey's HSD tests ($p<0.05$).

Expected outcomes: It is expected that children receiving intensive neuromotor therapy (INT) will demonstrate greater improvements in postural control, sitting balance, functional mobility, trunk control, and muscle strength compared to those receiving conventional therapy. Specifically, significant gains are anticipated in GMFM-88, PBS, SATCo, and FSA scores, as well as reduced postural sway measured by accelerometry. The findings may provide objective evidence regarding the effectiveness of therapeutic suit-based interventions and contribute to a better understanding of their impact on motor and postural performance in children with cerebral palsy.

Keywords: Cerebral Palsy; Orthosis; Postural Control; Strength Training; Suits.

1. Introduction

Cerebral Palsy (CP) is a permanent and non-progressive neurological condition that affects the Central Nervous System (CNS), resulting in motor and postural development disorders (Afzali et al 2019). These alterations can lead to abnormal motor patterns, impairment of bodily functions, and the development of musculoskeletal deformities (Prosser et al 2010). Children with CP frequently use compensatory movements due to muscle weakness, spasticity, poor coordination, and difficulties in postural control, factors that impact their functioning and quality of life (Prosser et al 2010).

Among the therapeutic approaches for motor rehabilitation of children with cerebral palsy, conventional interventions stand out. These include practices widely used in clinical routines such as muscle strengthening, stretching, balance training, and targeted active movement. These strategies are recognized as standard care practices in various therapeutic contexts (Novak et al 2020). When centered on the child's active participation and initiated early, these interventions show robust evidence of efficacy in motor progression and maintenance of functional skills (Damiano & Longo 2021; Schwartz et al 2016). However, despite their essential role in rehabilitation, progress achieved through these approaches tends to occur gradually, often requiring complementary interventions, such as intensive programs, to enhance clinical gains.

Intensive Neuromotor Therapies (INMTs) emerge as an alternative to potentiate motor recovery, utilizing therapeutic protocols of high intensity, frequency, and repetition. Associated with the use of special garments, such as the TheraSuit® and PediaSuit®, these approaches promote muscle strengthening, body alignment, and effective postural adjustments (Bailes et al 2011). A systematic review including 29 studies indicate that INMT contributes to faster advances in postural stability, motor coordination, and overall motor function in children with CP, making it a promising therapeutic strategy (Karadağ-Saygı & Giray 2019). Despite positive results, most studies were not clinical trials and more robust studies are still needed to validate its long-term efficacy.

In this context, this study aims to evaluate the effects of INMTs over a four-week period on postural control in children aged 3 to 10 years with a diagnosis of CP. Specifically, it seeks to analyze the impact of therapeutic garments on postural control, static balance, and strength, comparing the outcomes of conventional therapy with

those of intensive therapy. The central hypothesis is that INMT, especially when combined with the use of therapeutic garments, shows superior results regarding gross motor function, motor control, and postural control compared to conventional approaches.

2. Methods

2.1. Design and setting

This study is a research protocol for a two-group, parallel-arms, non-randomized clinical trial with an intention-to-treat analysis and multicentric. The protocol was developed in accordance with the SPIRIT statement (Fig. 1) and adhered to the CONSORT Checklist of Reporting Non-Randomized Trials guidelines (Fig. 2) (Reeves & Gaus 2004). The research will be conducted in Fortaleza, Ceará, Brazil, encompassing both public and private healthcare services at secondary-level clinics.

	STUDY PERIOD							
	Enrolment	Allocation	Post-allocation					Close-out
TIMEPOINT**	*Before intervention*		*4 weeks*					*After intervention*
ENROLMENT:								
Eligibility screen	X							
Informed consent	X							
Allocation		X						
INTERVENTIONS:								
Therapy Convection			←	—	—	—	→	
Therapy Intensive			←	—	—	—	→	
ASSESSMENTS:								
demographic data	X							
Classification GMFCS		X						
MACS		X						
VMFCS		X						
CFCS		X						
Test GMFM		X						X
ACC		X						X
SATco		X						X
FSA		X						X
EEP		X						X

Fig. 1. Content for the schedule of enrolment, interventions, and assessments. Abbreviations: GMFCS: Gross Motor Function Classification System; MACS: Manual Ability Classification System; VMFCS: Visual Motor Function Classification System; CFCS: Communication Function Classification System; GMFM: Gross Motor Function Measure; ACC: Accelerometry; SATCo, Segmental Assessment of Trunk Control; FSA: Functional Strength Assessment; EEP, Pediatric Balance Scale.

The adoption of a non-randomized design is justified by the innovative nature of INT and practical constraints on its implementation. Access to INT is limited, typically granted through legal action or restricted health insurance coverage, rendering random allocation unfeasible. In this study, all participants in the experimental group had already obtained individual, non-transferable authorization for the INT module prior to the study's initiation. Given the high cost of the intervention and lack of funding to include new participants, randomization was not logistically viable.

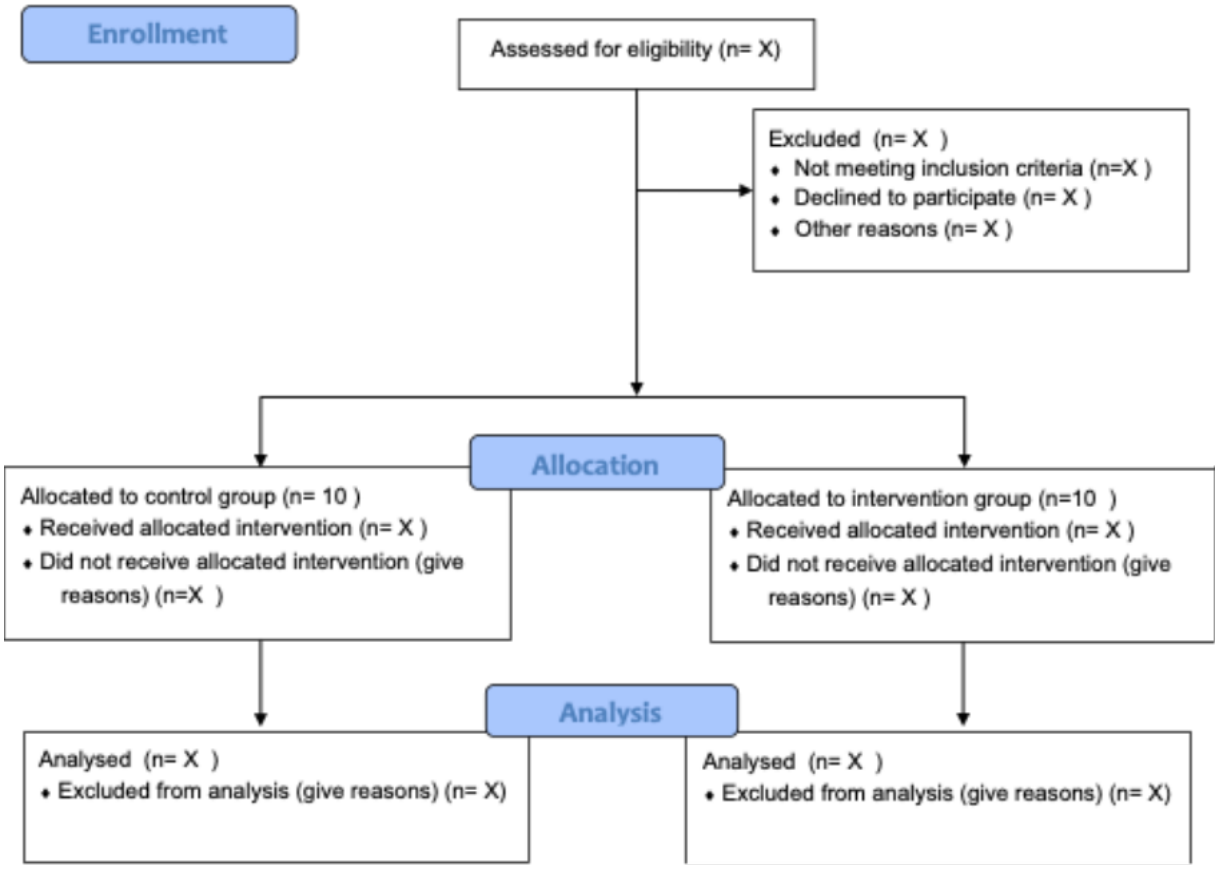


Fig. 2. Study flowchart.

2.2. Participants

The study includes a total sample of 20 participants, evenly distributed between the control and intervention groups, with 10 children in each group. The intervention group consists of children who will undergo treatment based on INTM combined with the use of therapeutic garments, while the control Group will include children with the same functional profile receiving treatment through conventional rehabilitation approaches such as kinesiotherapy and balance training exercises.

Eligible participants will be children clinically diagnosed with CP, aged between 3 and 10 years, of both sexes, previously classified between levels I and V of the Gross Motor Function Classification System (GMFCS). Potential participants will be identified based on existing records at partner clinics and rehabilitation institutions previously affiliated with the study, with formal authorization from these entities. Access to this list will only be granted after prior consent from legal guardians, in accordance with the General Data Protection Law (LGPD). Initial contact with families will be made by phone or email, using exclusively the data obtained through this consent. The intervention group will consist of children who already have authorization to participate in the intensive protocol, while the control group will consist of children with similar characteristics–in terms of age, functional classification, total duration of therapy (20 days, with five weekly sessions over four weeks), and professional qualifications of the therapists–who will be invited to participate in the study.

Initially, the legal guardians of the participants must sign the informed consent form and complete an initial questionnaire to confirm the child's eligibility based on inclusion and exclusion criteria. Screening will include collection of a brief clinical and functional history, as well as classification of Cerebral Palsy according to the GMFCS, Manual Ability Classification System (MACS), Communication Function Classification System (CFCS), and Visual Function Classification System (VFCS).

Children will be excluded if they present medical conditions contraindicating participation in the intensive protocol with use of the therapeutic suit, including clinical instability, difficult-to-control epileptic seizures, cardiorespiratory instability, or any other condition compromising safe exercise performance. Also excluded will be children who underwent orthopedic or neurological surgery in the past six months, those with symptomatic complete hip dislocation, severe musculoskeletal deformities preventing protocol application, severe osteoporosis, or a recent history of pathological fractures. Additionally, children with diagnoses associated with CP, such as metabolic, genetic, or neuromuscular diseases, severe hypertonia with risk of irreversible contractures preventing the proposed movements, or significant intolerance to the therapeutic suit will not be included. Low adherence to the protocol, defined as absence from more than 20% of scheduled sessions, will also be a criterion for exclusion, as will voluntary withdrawal by guardians at any stage of the study.

2.3. Intervention protocol

Children participating in the study will receive intervention at the clinics or services where they were recruited and will be allocated into two groups according to the therapeutic approach used. The control group will consist of children undergoing conventional therapy, while the intervention group will comprise those participating in Intensive Neuromotor Therapies.

The conventional therapy protocol will be delivered five times per week for four weeks, with sessions lasting between 40 and 60 minutes. The frequency of sessions was established to control for the potential influence of treatment frequency on outcomes, ensuring that participants in both groups receive therapeutic stimulation on a similar number of days per week. Total treatment time, however, will not be matched between groups, as a greater therapy dose is an inherent characteristic of intensive rehabilitation protocols and represents one of the main distinctions between intensive and conventional therapy approaches.

The therapeutic approach will include kinesiotherapeutic exercises, stretching, muscle strengthening, trunk control training, bimanual activities, gross motor coordination, handling, and facilitation of postures, as described by Novak et al. (2013).

If a child in the control group is unable to attend in-person physiotherapy sessions on all five days of the week, an individualized home exercise booklet will be provided for use on days without attendance. The booklet will be developed based on an initial physiotherapeutic assessment and will include exercises consistent with those performed during in-person sessions, allowing families to supplement therapeutic stimulation at home and maintain the planned intervention frequency.

INMT will follow a protocol based on the use of the therapeutic suits TheraSuit® or PediaSuit®. The program will be structured over four weeks, with sessions conducted five times per week, each lasting three to four hours daily. This duration is based on the standard established for an intensive therapy module, consolidated in the literature and widely used in intensive neuromotor rehabilitation programs (Bailes et al 2011; Ko & Kim 2013).

Protocols will be developed according to guidelines described in the literature regarding the TheraSuit® and PediaSuit® methods, which include strengthening, postural control, and neuromotor reeducation using the therapeutic suit (Bailes et al., 2011; Ko & Kim, 2013). According to the training and clinical application manuals of

these methods, the intervention combines the use of the therapeutic suit with task-specific exercises targeting muscle strength, balance, postural alignment, and functional motor skills (Almeida et al., 2017). While treatment frequency will be controlled across groups, the greater therapeutic dose delivered in the intervention group will be maintained, as this constitutes a defining characteristic of intensive therapy protocols.

2.4. Assessment protocol

The assessment protocol will be conducted at two time points: before the intervention and after completion of the four-week therapeutic program. To ensure a comprehensive analysis of the motor and postural development of participating children, validated and widely recognized instruments for evaluating individuals with neuromotor dysfunctions will be used. Assessments will be conducted by trained professional researchers, external to the services where interventions occur, to reduce the risk of confirmation and measurement bias.

The Gross Motor Function Classification System (GMFCS) (Hanna et al 2009; Palisano et al 1997) will be used as an important reference for classifying functional levels in individuals with cerebral palsy. It defines five classification levels based on motor function, where higher levels indicate greater severity of functional limitation.

The Manual Ability Classification System (MACS) (Eliasson et al 2006; Mancini et al 2012) aims to classify manual ability in individuals with cerebral palsy. It also includes five levels, with higher levels indicating greater difficulty in handling objects during daily activities.

Additionally, the Communication Function Classification System (CFCS) (Hidecker et al 2011) and the Visual Function Classification System (VFCS) (Baranello et al 2020) will be employed, where higher levels denote greater communication or visual function limitations, respectively.

The Gross Motor Function Measure – GMFM-66 (Chagas et al.,2008) will be employed to measure changes in gross motor function. This instrument comprises five dimensions–lying and rolling, sitting, crawling and kneeling, standing, and walking/running/jumping–scored on a 4-point ordinal scale. Higher scores indicate better motor performance, and results can be expressed as raw or percentage scores for each dimension and for the total scale.

For analyzing segmental trunk control, the Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo) (Butler et al 2010; Sá et al 2017) will be used. It classifies levels of postural control in static, active, and reactive conditions, with higher scores indicating greater segmental trunk control.

Functional strength will be measured by the Functional Strength Assessment (FSA) (Aertssen et al 2019). It quantifies the number of repetitions performed in 30 seconds for specific functional tasks; higher counts indicate greater functional strength.

The Pediatric Balance Scale (PBS) (Franjoine et al 2003; Ries et al 2012) will assess functional balance in school-aged children. It includes 14 items scored from 0 to 4, yielding a total score from 0 to 56, where higher scores denote better balance performance.

Postural sway will be recorded using the built-in high-g 3D accelerometer of an iPhone 14 Pro (Apple Inc., Cupertino, CA), accessed via Apple's Core Motion framework. For fixation, a non-commercial elastic belt developed by the researchers will be used, to which a universal smartphone holder will be attached, ensuring secure placement of the device over the lumbosacral region (L3 level) and its stability throughout all recordings. Acceleration data along the X-axis (mediolateral) and Z-axis (anteroposterior) will be acquired at a sampling rate of 100 Hz using the Phyphox application (developed by RWTH Aachen University, Germany) (Carroll & Lincoln 2020; Phyphox 2025). Data will be transmitted to a cloud account and subsequently processed in the MATLAB® environment (MathWorks, USA). Signal preprocessing will involve mean removal, second-order low-pass Butterworth filtering at 3.5 Hz (Mancini et al 2012), and transformation to a horizontal–vertical coordinate system (Moe-Nilssen & Helbostad 2002). First, the resultant 2D acceleration signal will be obtained as the Euclidean norm of the anteroposterior and mediolateral components. Next, the root mean square (RMS) and mean frequency (MF) of acceleration will be computed for the resultant acceleration and separately for each axis, mediolateral (ML) and anteroposterior (AP). Finally, the elliptical area enclosing approximately 85% of the 2D acceleration trace will be estimated (Oliveira et al., 1996) under experimental conditions.

2.5. Statistical analysis

Descriptive analysis will be summarized in tables using mean and standard deviation (mean ± SD) or absolute and relative frequencies (n, %) depending on the variable type (numeric or categorical). The Shapiro-Wilk test and histogram analysis will be used to assess variable normality. Two-way repeated measures Analysis of Variance (ANOVA) will be employed to examine the main effects of the factors group (2 levels: INMT and conventional therapy) and time (2 levels: pre- and post-treatment), as well as the interaction between these factors. Pairwise task comparisons will be performed using the Tukey-HSD post-hoc test, considering a significance level of 5%. Potential confounding variables–such as parental educational level, socioeconomic status, and other relevant demographic or clinical factors, such as previous surgery, medicaments –will be broadly considered for statistical adjustment to minimize bias in the analysis.

3. Discussion

The expected results of this study have the potential to determine whether INMT combined with the use of therapeutic garments are superior in efficacy for postural control in children with CP compared to conventional practices. Based on findings from previous studies, it is anticipated that the intervention group, undergoing INMT, will demonstrate significant gains in postural stability and trunk control, as well as improvements in overall functionality, when compared to the control group, which will receive only conventional therapy.

Neves et al 2013 suggest that INMT can promote substantial advances in trunk motor function, a crucial factor for the development of mobility and functional independence in children with CP. These findings reinforce the hypothesis that INMT, by intensifying motor stimuli through a structured protocol, can lead to more pronounced motor gains than conventional therapy alone.

Furthermore, recent studies have demonstrated that high-intensity therapy protocols can promote neuroplasticity and lead to significant improvements in motor function in children with CP (Novak et al 2020). Thus, it is expected that children in the intervention group will exhibit greater postural control and balance, which will reflect in improvements in overall functionality and performance of daily activities.

If the findings of this study confirm this trend, it could strengthen the recommendation of INMT as an effective therapeutic approach for children with CP, broadening physiotherapeutic intervention options and contributing to better long-term motor prognosis.

Trial registration in a clinical trials database

This study was prospectively registered (RBR-7sjynm5) and approved by the local Research Ethics, in accordance with the latest revision of the Declaration of Helsinki.

Clinical Relevance

Intensive neuromotor therapies (INTs) using therapeutic suits represent a promising approach in pediatric neurorehabilitation for children with cerebral palsy. By combining task-specific exercises with external support, these interventions may optimize motor learning, improve trunk stability, and enhance postural control beyond the outcomes achieved with conventional therapy alone. Establishing evidence through both qualitative and quantitative assessments can provide clinicians with more accurate data to guide therapeutic decisions and personalize rehabilitation programs. If effective, INTs could be integrated as an evidence-based complement to standard care, potentially reducing long-term motor limitations and improving functional independence and quality of life in children with CP.

Acknowledgements

This study was supported by the Carlos Chagas Filho Foundation for Research Support of the State of Rio de Janeiro (FAPERJ) under grant number E-26/211.104/2021, and by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) through Finance Code 001 and grant numbers 88881.708719/2022-01 and 88887.708718/2022-00.

References

Aertssen, W., Smulders, E., Smits-Engelsman, B., Rameckers, E., 2019. Functional strength measurement in cerebral palsy: Feasibility, test–retest reliability, and construct validity. Dev. Neurorehabil. 22 (7), 453–461. https://doi.org/10.1080/17518423.2018.1518963

Afzali, M., Etemad, K., Kazemi, A., Rabiei, R., 2019. Cerebral palsy information system with an approach to information architecture: A systematic review. BMJ Health Care Inform. 26 (1), e100055. https://doi.org/10.1136/bmjhci-2019-100055

Almeida, K.M., Fonseca, S.T., Figueiredo, P.R.P., Aquino, A.A., Mancini, M.C., 2017. Effects of interventions with therapeutic suits (clothing) on impairments and functional limitations of children with cerebral palsy: A systematic review. Braz. J. Phys. Ther. 21 (5), 307–320. https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.06.009

Bailes, A.F., Greve, K., Burch, C.K., Reder, R., Lin, L., Huth, M.M., 2011. The effect of suit wear during an intensive therapy program in children with cerebral palsy. Pediatr. Phys. Ther. 23 (2), 136–142. https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e318218ef58

Baranello, G., Signorini, S., Tinelli, F., Guzzetta, A., Pagliano, E., Rossi, A., Foscan, M., Tramacere, I., Romeo, D.M.M., Ricci, D., 2020. Visual Function Classification System for children with cerebral palsy: Development and validation. Dev. Med. Child. Neurol. 62 (1), 104–110. https://doi.org/10.1111/dmcn.14270

Butler, P.B., Saavedra, S., Sofranac, M., Jarvis, S.E., Woollacott, M.H., 2010. Refinement, reliability, and validity of the Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo). Pediatr. Phys. Ther. 22 (3), 246–257. https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e3181e69490

Carroll, R., Lincoln, J., 2020. Phyphox app in the physics classroom. Phys. Teach. 58 (8), 606–607. https://doi.org/10.1119/10.0002393

Damiano, D.L., Longo, E., 2021. Early intervention evidence for infants with or at risk for cerebral palsy: An overview of systematic reviews. Dev. Med. Child. Neurol. 63 (7), 771–784. https://doi.org/10.1111/dmcn.14855

Eliasson, A.-C., Krumlinde-Sundholm, L., Rösblad, B., Beckung, E., Arner, M., Öhrvall, A.-M., Rosenbaum, P., 2006. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: Scale development and evidence of validity and reliability. Dev. Med. Child. Neurol. 48 (7), 549. https://doi.org/10.1017/S0012162206001162

Franjoine, M.R., Gunther, J.S., Taylor, M.J., 2003. Pediatric Balance Scale: A modified version of the Berg Balance Scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. Pediatr. Phys. Ther. 15 (2), 114–128. https://doi.org/10.1097/01.pep.0000068117.48023.18

Hanna, S.E., Rosenbaum, P.L., Bartlett, D.J., Palisano, R.J., Walter, S.D., Avery, L., Russell, D.J., 2009. Stability and decline in gross motor function among children and youth with cerebral palsy aged 2 to 21 years. Dev. Med. Child. Neurol. 51 (4), 295–302. https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03196.x

Hidecker, M.J.C., Paneth, N., Rosenbaum, P.L., Kent, R.D., Lillie, J., Eulenberg, J.B., Chester JR, K., Johnson, B., Michalsen, L., Evatt, M., Taylor, K., 2011. Developing and validating the Communication Function Classification System for individuals with cerebral palsy. Dev. Med. Child. Neurol. 53 (8), 704–710. https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.03996.x

Karadağ-Saygı, E., Giray, E., 2019. The clinical aspects and effectiveness of suit therapies for cerebral palsy: A systematic review. Turk. J. Phys. Med. Rehabil. 65 (1), 93–110. https://doi.org/10.5606/tftrd.2019.3431

Ko, J., Kim, M., 2013. Reliability and responsiveness of the Gross Motor Function Measure-88 in children with cerebral palsy. Phys. Ther. 93 (3), 393–400. https://doi.org/10.2522/ptj.20110374

Mancini, M., Carlson-Kuhta, P., Zampieri, C., Nutt, J.G., Chiari, L., Horak, F.B., 2012. Postural sway as a marker of progression in Parkinson's disease: A pilot longitudinal study. Gait Posture. 36 (3), 471–476. https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2012.04.010

Moe-Nilssen, R., Helbostad, J.L., 2002. Trunk accelerometry as a measure of balance control during quiet standing. Gait Posture. 16 (1), 60–68. https://doi.org/10.1016/S0966-6362(01)00200-4

Neves, E.B., Krueger, E., De Pol, S., Oliveira, M.C.N., Szinke, A.F., Rosário, M.O., 2013. Benefícios da Terapia Neuromotora Intensiva (TNMI) para o controle do tronco de crianças com paralisia cerebral. Rev. Neurociênc. 21 (4), 549–555. https://doi.org/10.34024/rnc.2013.v21.8141

Novak, I., Mcintyre, S., Morgan, C., Campbell, L., Dark, L., Morton, N., Stumbles, E., Wilson, S., Goldsmith, S., 2013. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: State of the evidence. Dev. Med. Child. Neurol. 55 (10), 885–910. https://doi.org/10.1111/dmcn.12246

Novak, I., Morgan, C., Fahey, M., Finch-Edmondson, M., Galea, C., Hines, A., Langdon, K., Namara, M.M., Paton, M.C., Popat, H., Shore, B., Khamis, A., Stanton, E., Finemore, O.P., Tricks, A., Te Velde, A., Dark, L., Morton, N., Badawi, N., 2020. State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. Curr. Neurol. Neurosci. Rep. 20 (2), 3. https://doi.org/10.1007/s11910-020-1022-z

Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., Galuppi, B., 1997. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. Dev. Med. Child. Neurol. 39 (4), 214–223. https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x

Peres, L.W., Ruedell, A.M., Diamante, C., 2009. Influência do conceito neuroevolutivo Bobath no tônus e força muscular e atividades funcionais estáticas e dinâmica sem pacientes diparéticos espásticos após paralisia cerebral. Saúde (Santa Maria). 35 (1), 28. https://doi.org/10.5902/223658346526

Phyphox, 2025. Phyphox Sensor Database. Retrieved July 17, 2025, from https://phyphox.org/sensordb/

Prosser, L.A., Lee, S.C.K., Barbe, M.F., VanSant, A.F., Lauer, R.T., 2010. Trunk and hip muscle activity in early walkers with and without cerebral palsy: A frequency analysis. J. Electromyogr. Kinesiol. 20 (5), 851–859. https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2010.04.005

Reeves, B.C., Gaus, W., 2004. Guidelines for reporting non-randomised studies. Res. Complement. Class. Nat. Med. 11 (1), 46–52. https://doi.org/10.1159/000080576

Ries, L.G.K., Michaelsen, S.M., Soares, P.S.A., Monteiro, V.C., Allegretti, K.M.G., 2012. Cross-cultural adaptation and reliability analysis of the Brazilian version of Pediatric Balance Scale (PBS). Braz. J. Phys. Ther. 16 (3), 205–215. https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000026

Russell, D.J., Rosenbaum, P.L., Cadman, D.T., Gowland, C., Hardy, S., Jarvis, S., 1989. The Gross Motor Function Measure: A means to evaluate the effects of

physical therapy. Dev. Med. Child. Neurol. 31 (3), 341–352. https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1989.tb04003.x

Sá, C.S.C., Fávero, F.M., Voos, M.C., Choren, F., Carvalho, R.P., 2017. Versão brasileira da Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo). Fisioter. Pesq. 24 (1), 89–99. https://doi.org/10.1590/1809-2950/16955824012017

Schwartz, M.H., Rozumalski, A., Steele, K.M., 2016. Dynamic motor control is associated with treatment outcomes for children with cerebral palsy. Dev. Med. Child. Neurol. 58 (11), 1139–1145. https://doi.org/10.1111/dmcn.13126

2.11 Manuscrito para submissão #2

Efeito imediato da veste terapêutica sobre o equilíbrio corporal na postura sentada em crianças com paralisia cerebral

2.11.1 Contribuição dos autores do manuscrito para submissão #2

Iniciais dos autores, em ordem:	KS	ASF	RJ	FVA
Concepção	X		X	X
Métodos	X			X
Programação		X		X
Validação	X		X	X
Análise formal		X		X
Investigação	X		X	
Recursos	X			X
Manejo dos dados	X		X	X
Redação do rascunho	X			X
Revisão e edição	X	X	X	X
Visualização	X			X
Supervisão	X		X	
Administração do projeto	X		X	
Obtenção de financiamento				

Contributor Roles Taxonomy **(CRediT)**[2]

[2] Detalhes dos critérios em: https://doi.org/10.1087/20150211

Title:

Efeito imediato da veste terapêutica sobre o equilíbrio corporal na postura sentada em crianças com paralisia cerebral

Authors and affiliations:

Karen Saraiva[1*], Arthur de Sá Ferreira[1,2], Renata Viana Brígido de Moura Jucá[3], Fabio Vieira dos Anjos[1,2]

[1] Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Rio de Janeiro, Brazil

[2] Instituto D'Or de Pesquisa e Ensino (IDOR), Rio de Janeiro, Brazil

[3] Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Brazil

***Corresponding author:**

Karen Taís Cavalcanti de Almeida Saraiva

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Rua Dona Isabel, 94, Bonsucesso. Rio de Janeiro, RJ - Brasil CEP 21041-010

E-mail: karensaraiva@souunisuam.com.br

Resumo

Introdução: A Paralisia Cerebral (PC) caracteriza-se por alterações motoras e posturais que comprometem a funcionalidade e a qualidade de vida. Vestes terapêuticas são utilizadas em terapias intensivas para promover equilíbrio postural e controle motor, porém sua avaliação ancora-se principalmente em escalas clínicas com limitações inerentes na detecção de mudanças sutis. O acelerômetro (ACC) surge como uma ferramenta objetiva e sensível para a análise quantitativa da estabilidade postural, mas sua aplicação na avaliação de protocolos com vestes terapêuticas em indivíduos com PC, especialmente naqueles com mobilidade muito restrita, permanece pouco explorada na literatura.

Objetivo: Avaliar o efeito imediato do uso de vestes terapêuticas (TheraSuit® e PediaSuit®) no equilíbrio da postura sentada em crianças com PC, utilizando um acelerômetro posicionado na lombar como instrumento de avaliação.

Métodos: Estudo quasi-experimental do tipo intra-sujeito, conduzido com uma amostra de conveniência de 11 crianças com PC (3 a 12 anos), composta majoritariamente por crianças com comprometimento motor grave. O equilíbrio postural na sedestação foi avaliado por meio de um acelerômetro triaxial posicionado em L3, que mensurou a aceleração do centro de massa. Os participantes foram avaliados em duas condições na postura sentada com os olhos abertos: sem veste e com veste terapêutica. As variáveis analisadas incluíram a área, a amplitude *Root Mean Square* (RMS), e a frequência média (MF) dos sinais da aceleração nos eixos anteroposterior (AP) e médio-lateral (ML). A análise estatística foi realizada utilizando o teste de Wilcoxon para amostras pareadas, com nível de significância de $p < 0,05$.

Resultados: A intervenção promoveu uma redução imediata e estatisticamente significativa na amplitude ML ($p < 0,001$) e na área de aceleração do tronco ($p < 0,001$). A RMS resultante (AP e ML; $p = 0,032$) e a frequência AP ($p = 0,014$) também apresentaram redução significativa.

Discussão: O uso das vestes terapêuticas demonstrou um efeito positivo imediato no controle do equilíbrio postural sentado de crianças com PC, promovendo uma redução significativa da magnitude da oscilação corporal, particularmente no plano médio-lateral. O acelerômetro mostrou-se um instrumento sensível para detectar essas alterações posturais, suportando a incorporação das vestes terapêuticas em protocolos de reabilitação neurofuncional intensiva para esta população.

Palavras-chave: Paralisia cerebral; Controle postural; Trajes; Acelerometria.

1. Introdução

A Paralisia Cerebral (PC) foi descrita pela primeira vez em 1843 por William John Little, um ortopedista inglês. Esta terminologia foi proposta por Sigmund Freud, em 1893 (Brasil, 2013). É um termo descritivo amplamente utilizado para um espectro de deficiências motoras causadas por lesões ou malformações cerebrais não progressivas que ocorrem durante o desenvolvimento inicial (Dan *et al*., 2025). Tais alterações acarretam comprometimentos funcionais significativos, impactando a mobilidade, o equilíbrio e a coordenação (Afzali et al 2019), cuja gravidade e manifestações clínicas podem variar amplamente entre as crianças, sendo os comprometimentos motores graves menos estudado. Consequentemente, são frequentemente adotados padrões compensatórios de movimento, os quais podem reduzir a autonomia e a qualidade de vida desses indivíduos (Prosser et al 2010).

No campo da reabilitação neurofuncional, as Terapias Intensivas Neuromotoras (TINM) têm ganhado destaque. Uma intervenção comum nessas terapias é o uso de vestes terapêuticas ou órteses dinâmicas (DSO, do inglês *Dynamic Suit Orthoses*). Esta categoria engloba diversos dispositivos, como os trajes Penguin e Adeli, as órteses de tecido elastomérico dinâmico (DEFO, do inglês *Dynamic Elastomeric Fabric Orthosis*) e de entrada de pressão estabilizadora (SPIO), além dos modelos TheraSuit® e PediaSuit® (Belizón-Bravo et al 2021; Karadağ-Saygı & Giray 2019). Estes dispositivos consistem em sistemas de órtese macia dinâmica, projetados para proporcionar suporte postural, facilitar o alinhamento biomecânico, promover uma maior consciência corporal durante a execução de atividades terapêuticas e melhorar a marcha (Bailes et al 2011; Belizón-Bravo et al 2021). Nesse contexto, a aplicação e avaliação desses dispositivos focam-se quase que exclusivamente na ortostasia e marcha, enquanto seu impacto no controle postural de crianças com PC e maior comprometimento motor permanece pouco explorado.

Crianças com PC e mobilidade limitada podem se beneficiar de intervenções que visam o ganho de estabilidade proximal, especialmente na postura sentada. Estudos indicam que, na postura ereta e sentada, crianças com PC apresentam maior instabilidade postural em relação a crianças tipicamente desenvolvidas (Donker et al 2007; Saavedra et al 2009), sendo que a instabilidade tende a aumentar com o grau de comprometimento motor na PC (Monica et al 2021). Entretanto, justamente as crianças com limitações expressivas na função motora grossa são as menos

representadas nas pesquisas, como evidenciado por uma revisão de escopo no contexto brasileiro (Karadağ-Saygı & Giray 2019). No contexto das terapias com vestes dinâmicas, há evidências de que este tipo de intervenção pode influenciar positivamente o equilíbrio na postura sentada (Azab & Hamed 2014; Knox 2003; Pavão et al 2018). Portanto, a avaliação do controle postural na posição sentada constitui uma abordagem relevante para investigar os efeitos das DSO sobre o controle postural em crianças com PC e mobilidade limitada.

A avaliação do desempenho em tarefas que demandam controle postural na PC pode ser realizada por meio de ferramentas clínicas e quantitativas. Entre as escalas clínicas qualitativas, destacam-se *Gross Motor Function Measure* (GMFM) e a *Pediatric Balance Scale* (PBS) (Bailes et al 2011; Carr et al 2006; Cruz et al 2024; Oliveira et al 2019). Esses instrumentos geram desfechos numéricos, geralmente de natureza ordinal, com base em critérios padronizados de pontuação, constituindo ferramentas objetivas para a avaliação funcional. No entanto, por se basearem no desempenho em tarefas clínicas observacionais, podem apresentar menor sensibilidade para detectar alterações sutis no desempenho postural/motor quando comparadas as medidas instrumentadas (Choi 2024). No campo das medidas quantitativas, as plataformas de força representam um recurso clássico para avaliação do controle do equilíbrio postural, embora de difícil aplicabilidade clínica (Costa et al 2014). Nesse cenário, a acelerometria (ACC), por meio de sensores inerciais, fornece medidas de deslocamento do tronco, reflexo dos mecanismos de controle da estabilidade postural. Essa abordagem mostra-se particularmente útil em populações pediátricas com distúrbios neuromotores (Moe-Nilssen & Helbostad 2002; Valenciano et al 2022).

Diante do exposto, este estudo avaliou o efeito imediato do uso das vestes TheraSuit®/PediaSuit® sobre o controle da estabilidade na postura sentada em crianças com PC, utilizando o acelerômetro para medir os deslocamentos do tronco. Com base no princípio físico-mecânico de fornecimento de suporte e feedback tátil-cinestésico que caracteriza essas vestes (Pavão,2018), a hipótese principal é que o seu uso promoverá uma alteração imediata e positiva no controle postural. Espera-se observar uma redução significativa na amplitude de oscilação do tronco e uma alteração nos parâmetros de frequência do deslocamento corporal, indicando uma maior estabilidade durante a sedestação. Adicionalmente, hipotetiza-se que este

efeito será mensurável pela acelerometria, indicando-a como uma ferramenta sensível para detectar alterações imediatas no equilíbrio da postura sentada desta população.

2. Métodos

2.1. Desenho do estudo

Trata-se de um estudo quasi-experimental, não randomizado, com delineamento intra-sujeito e medidas repetidas. Cada participante foi avaliado sob duas condições experimentais: (1) condição controle (sem veste terapêutica) e (2) condição experimental (com veste terapêutica), ambas com olhos abertos. O estudo foi realizado em clínicas de reabilitação de nível secundário (públicas e privadas) em Fortaleza, Ceará, Brasil.

2.2. Participantes

Uma amostra de conveniência composta por 11 crianças com diagnóstico de PC foi recrutada para o estudo. Essa técnica de amostragem se justifica pela natureza do recrutamento, uma vez que todos os participantes já integravam um programa de terapia intensiva com indicação prévia para uso das vestes TheraSuit® ou PediaSuit®.

Os critérios de inclusão foram: (1) idade entre 3 e 12 anos; (2) diagnóstico de PC de qualquer tipo; (3) classificação entre os níveis I a V no Gross Motor Function Classification System (GMFCS); e (4) consentimento formal dos responsáveis. Os critérios de exclusão incluíram: (1) instabilidade cardiovascular ou respiratória; (2) epilepsia não controlada; (3) presença de dor musculoesquelética intensa ou dor relacionada a contraturas que pudesse ser exacerbada pelo uso da veste ou interferir na tolerância ao exercício; (4) comorbidades que impedissem a avaliação ou a execução segura da intervenção, tais como osteoporose grave, luxações articulares instáveis, dermatites extensas ou feridas na região de contato com a veste, e condições cardiorrespiratórias graves; e (5) incapacidade de usar a veste com segurança, por reações comportamentais de extrema aversão ou alergia aos componentes do material.

2.3. Condições experimentais

Cada participante foi submetido a duas condições experimentais na mesma sessão: 1. Sem veste (controle); 2. Com veste terapêutica (Figura 1; TheraSuit® - TheraSuit LLC, Dearborn, MI, EUA; ou PediaSuit® - PediaSuit LLC, EUA). As avaliações foram realizadas com olhos abertos, seguindo um protocolo padronizado: a criança foi orientada a manter a postura sentada enquanto fixava um alvo visual, podendo ser qualquer objeto de interesse da criança, posicionado a 1,5 m de distância na altura dos olhos. Embora os objetos manipulados não tenham sido necessariamente os mesmos entre as crianças, cada participante utilizou o mesmo objeto ao longo das diferentes condições experimentais, minimizando a influência dessa variável na comparação intra-participante. Nos participantes classificados nos níveis IV e V do GMFCS, foram utilizadas adaptações posturais individualizadas, como apoio dorsal e faixas de suporte, conforme a necessidade funcional de cada criança, com o objetivo de garantir uma postura sentada segura.

No protocolo da postura sentada, os participantes foram posicionados em um banco rígido com apoio dorsal contra uma superfície plana e protegida. A postura foi padronizada com: joelhos e quadris mantidos a aproximadamente 90º de flexão, pés totalmente apoiados no solo, e tronco ereto. Para garantir a comparabilidade entre as condições, todos os aspectos do posicionamento e dispositivos auxiliares (órteses, calços ou suportes) foram mantidos idênticos entre as avaliações com e sem a veste terapêutica. O afastamento dos pés e o posicionamento das mãos foram permitidos de forma auto-selecionada pela criança, sendo a posição inicial dos pés e das mãos controlada entre as tarefas, priorizando o conforto e a postura funcional de cada criança (Lopes e David,2013).

Cada aquisição teve duração de 60 segundos, com um intervalo de descanso médio de 10 minutos entre as condições, tempo de colocar as vestes e cordas elásticas adequadamente e também minimizar efeitos de fadiga. A ordem das condições (sem veste, depois com veste) foi mantida constante para todos os participantes. Esta padronização foi adotada por razões logísticas e clínicas, visando minimizar o gasto energético e a fadiga associados ao processo de vestir e retirar a órtese repetidamente, o que poderia confundir os resultados, além de garantir a exequibilidade do recrutamento no contexto da terapia intensiva**.** As vestes foram

colocadas por um fisioterapeuta certificado, seguindo o protocolo e a tensão de cordas elásticas padrão do fabricante.



Fig. 1. Criança na posição sentada e nas condições sem veste (painel esquerdo) e com veste TheraSuit (painel direito).

2.4. Classificação funcional

A caracterização funcional da amostra foi realizada por meio dos sistemas de classificação Gross Motor Function Classification System (GMFCS), Manual Ability Classification System (MACS), Visual Function Classification System (VFCS) e Communication Function Classification System (CFCS), que avaliam, respectivamente, a função motora grossa, a habilidade manual, a função visual e a comunicação funcional dos participantes.

O Sistema de Classificação da Habilidade Manual (MACS) (Eliasson et al 2006; Mancini et al 2012) visa classificar a habilidade manual em indivíduos com paralisia cerebral. Ele também inclui cinco níveis, com níveis mais altos indicando maior dificuldade no manuseio de objetos durante as atividades diárias.

Além disso, foram utilizados o Sistema de Classificação da Função de Comunicação (CFCS) (Hidecker et al 2011) e o Sistema de Classificação da Função Visual (VFCS) (Baranello et al 2020), nos quais níveis mais altos denotam maiores limitações na comunicação ou na função visual, respectivamente.

2.5. Análise do equilíbrio postural por acelerometria

A oscilação postural foi registrada usando o acelerômetro 3D de alta gravidade incorporado a um iPhone 14Pro (Apple Inc., Cupertino, CA, EUA), acessado por meio da estrutura Core Motion da Apple. Para a fixação, foi utilizada uma cinta elástica não comercial, desenvolvida pelos pesquisadores, à qual foi acoplado um suporte universal para smartphone, garantindo a fixação segura do dispositivo na região lombossacral (nível L3) e sua estabilidade durante todas as aquisições. Os dados de aceleração ao longo do eixo X (médio-lateral) e do eixo Z (anteroposterior) foram adquiridos a uma taxa de amostragem de 100 Hz usando o aplicativo Phyphox (desenvolvido pela RWTH Aachen University, Alemanha) (Carroll & Lincoln 2020; Phyphox 2025). Os dados foram transmitidos para uma conta na nuvem e posteriormente processados no ambiente MATLAB® (MathWorks, EUA). O pré-processamento do sinal envolveu a remoção da média, a filtragem passa-baixa Butterworth de segunda ordem a 3,5 Hz (Mancini et al 2012) e a transformação em um sistema de coordenadas horizontal-vertical (Moe-Nilssen & Helbostad 2002). Primeiramente, o sinal resultante de aceleração 2D foi obtido como a norma euclidiana dos componentes anteroposterior e médio-lateral. Em seguida, a raiz quadrada média (RMS) e a frequência média (MF) da aceleração foram computadas para a aceleração resultante e separadamente para cada direção, médio-lateral (ML) e anteroposterior (AP). Por fim, foi estimada a área elíptica que engloba aproximadamente 85% do traçado de aceleração 2D (Oliveira et al., 1996). Todas as variáveis foram calculadas para ambas as condições experimentais (sem veste e com veste terapêutica), sob a condição de olhos abertos, permitindo a comparação direta do desempenho postural entre as duas situações.

2.6. Análise estatística

A tabulação dos dados foi realizada no Excel (Microsoft, EUA) e a análise estatística utilizou a versão 0.14.1 do Programa de Estatísticas JASP. A análise descritiva foi resumida em tabelas, utilizando média e desvio padrão ou frequências absolutas e relativas (n, %), dependendo do tipo da variável (numérica ou categórica), respectivamente. Boxplots foram utilizados para representar a distribuição dos dados

dos parâmetros de estabilidade postural nas duas condições (com e sem o uso das vestes). O teste de Wilcoxon para amostras pareadas foi utilizado para verificar o efeito imediato do uso de diferentes tipos de Terapia Neuromuscular Intensiva (TNMI) (2 níveis: sem uso de *suits*, uso da veste terapêutica – TheraSuit ou PediaSuit) sobre os parâmetros de estabilidade postural, com nível de significância estabelecido em $p < 0,05$.

3. Resultados

3.1. Caracterização da amostra

Conforme apresentado na Tabela 1, a amostra foi composta majoritariamente por crianças com comprometimento motor grave, sendo 54.5% classificadas no nível V do GMFCS e 63.7% nos níveis IV e V do MACS. Quanto às funções de comunicação (CFCS) e visão (VFCS), a amostra apresentou um perfil heterogêneo, com participantes distribuídos de forma equilibrada entre todos os níveis de ambos os sistemas de classificação.

Tabela 1
Características demográficas, antropométricas e funcionais da amostra (n = 11).

Característica	Valor
Sexo, n (%)	
Feminino	1 (9,1%)
Masculino	10 (90,9%)
Idade (anos)	7,4 ± 2,5
Massa corporal (kg)	26,2 ± 6,9
Altura (cm)	120,2 ± 12,1
GMFCS, n (%)	
Nível I	1 (9,1%)
Nível II	2 (18,2%)
Nível III	2 (18,2%)
Nível IV	0 (0%)
Nível V	6 (54,5%)
MACS, n (%)	
Nível I	0 (0%)
Nível II	3 (27,3%)
Nível III	1 (9,1%)
Nível IV	4 (36,4%)
Nível V	3 (27,3%)
VFCS, n (%)	
Nível I	2 (18,2%)
Nível II	3 (27,3%)
Nível III	2 (18,2%)
Nível IV	1 (9,1%)
Nível V	3 (27,3%)
CFCS, n (%)	
Nível I	3 (27,3%)
Nível II	2 (18,2%)
Nível III	2 (18,2%)
Nível IV	2 (18,2%)
Nível V	2 (18,2%)

Nota: Dados apresentados como média ± desvio padrão ou frequência (n, %), Abreviaturas: GMFCS: Sistema de Classificação da Função Motora Grossa; MACS: Sistema de Classificação da Habilidade Manual; VFCS: Sistema de Classificação da Função da Visão; CFCS: Sistema de Classificação da Função de Comunicação; PC: Paralisia Cerebral.

3.2. Análise qualitativa do perfil de oscilação corporal

A Figura 2 ilustra, de forma representativa, os sinais de aceleração de um participante sob as condições de teste (sem a vestimenta: esquerda e com a vestimenta: direita), por meio da série temporal da aceleração nas direções AP e ML (A; painéis superiores) e da representação planar (2D) da aceleração (painel inferior). Visualmente, a partir da representação 2D da aceleração nas duas direções, observa-se uma nítida redução na amplitude da aceleração nas duas direções (AP e ML), quando o participante utiliza a vestimenta terapêutica em comparação com a condição sem a veste.

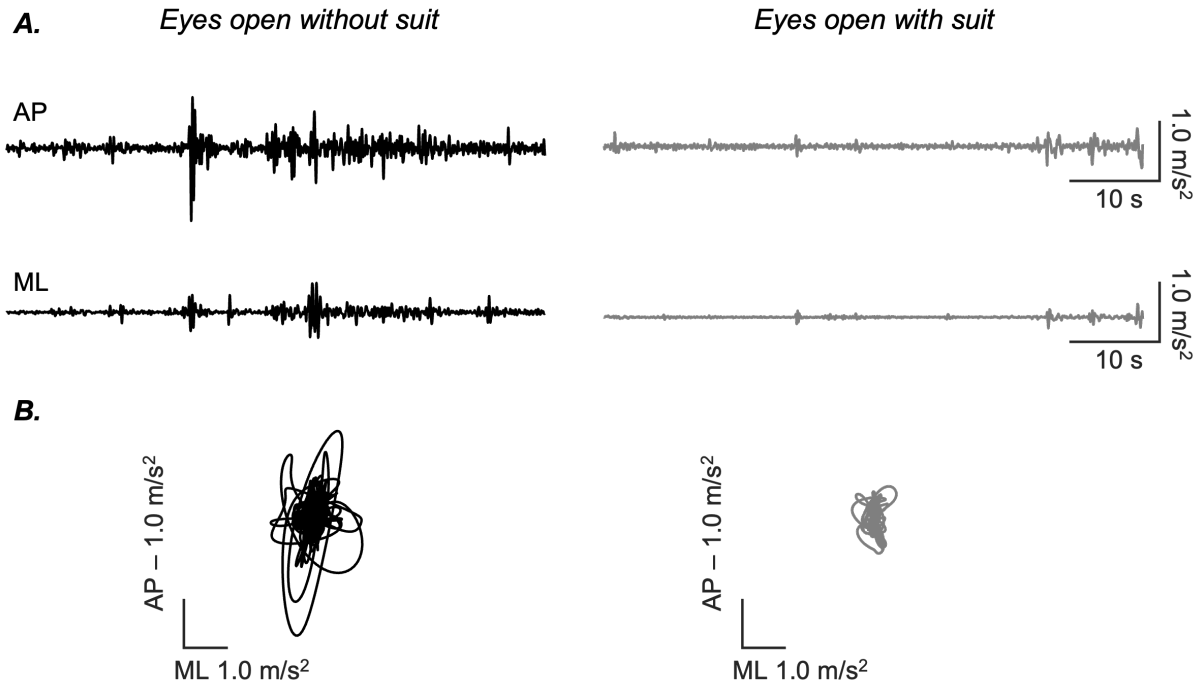


Fig. 2. A. Série temporal de saída do acelerômetro nas direções AP (linhas superiores) e ML (linhas inferiores) de um paciente representativo com olhos abertos nas condições sem (linhas pretas) e com o uso da veste (linhas cinzas). B. Representação 2D da aceleração nas condições.

O resultado de grupo demonstrou um efeito imediato da vestimenta terapêutica sobre o controle da postura sentada em crianças com PC. Observou-se uma redução estatisticamente significativa na amplitude da aceleração (RMS) no eixo ML sob a condição com a suit ($p < 0,001$; Tabela 2; Figura 3). A amplitude RMS da aceleração

resultante (RMS res) igualmente apresentou redução significativa (p = 0,032) (Tabela 2; Figura 3). A área de deslocamento também foi significativamente reduzida com o uso da vestimenta (p < 0,001; Tabela 2; Figura 3). Embora a amplitude (RMS) no eixo AP não tenha apresentado alteração significativa (p = 0,320), a frequência mediana da aceleração (MF) nesse eixo reduziu-se significativamente (p = 0,014; Tabela 2; Figura 3).

Tabela 2
Medidas base do ACC.

Medidas	Olhos abertos sem suit				Olhos abertos com suit				
	Mediana	IQR	25th percentil	75th percentil	Mediana	IQR	25th percentil	75th percentil	p
RMS (AP, m/s^2)	0.133	0.180	0.058	0.238	0.064	0.248	0.044	0.292	0.320
RMS (ML, m/s^2)	0.112	0.123	0.063	0.186	0.040	0.044	0.025	0.069	< .001
RMS res (m/s^2)	0.152	0.188	0.116	0.304	0.077	0.253	0.057	0.310	0.032
Area (m^2/s^4)	0.117	0.460	0.062	0.522	0.028	0.118	0.016	0.134	< .001
MF (AP, Hz)	2.558	1.223	1.960	3.183	1.916	1.403	1.160	2.563	0.014
MF (ML, Hz)	2.151	1.317	1.724	3.041	2.201	1.990	1.399	3.389	0.765
MF res (Hz)	0.824	0.110	0.741	0.851	0.617	0.462	0.465	0.927	0.413

IIQ: intervalo interquartil; RMS: raiz quadrada média; RMS res**:** aceleração resultante da raiz quadrada média; MF: frequência média; MF res: aceleração resultante da frequência média; ML: mediolateral; AP: anteroposterior.

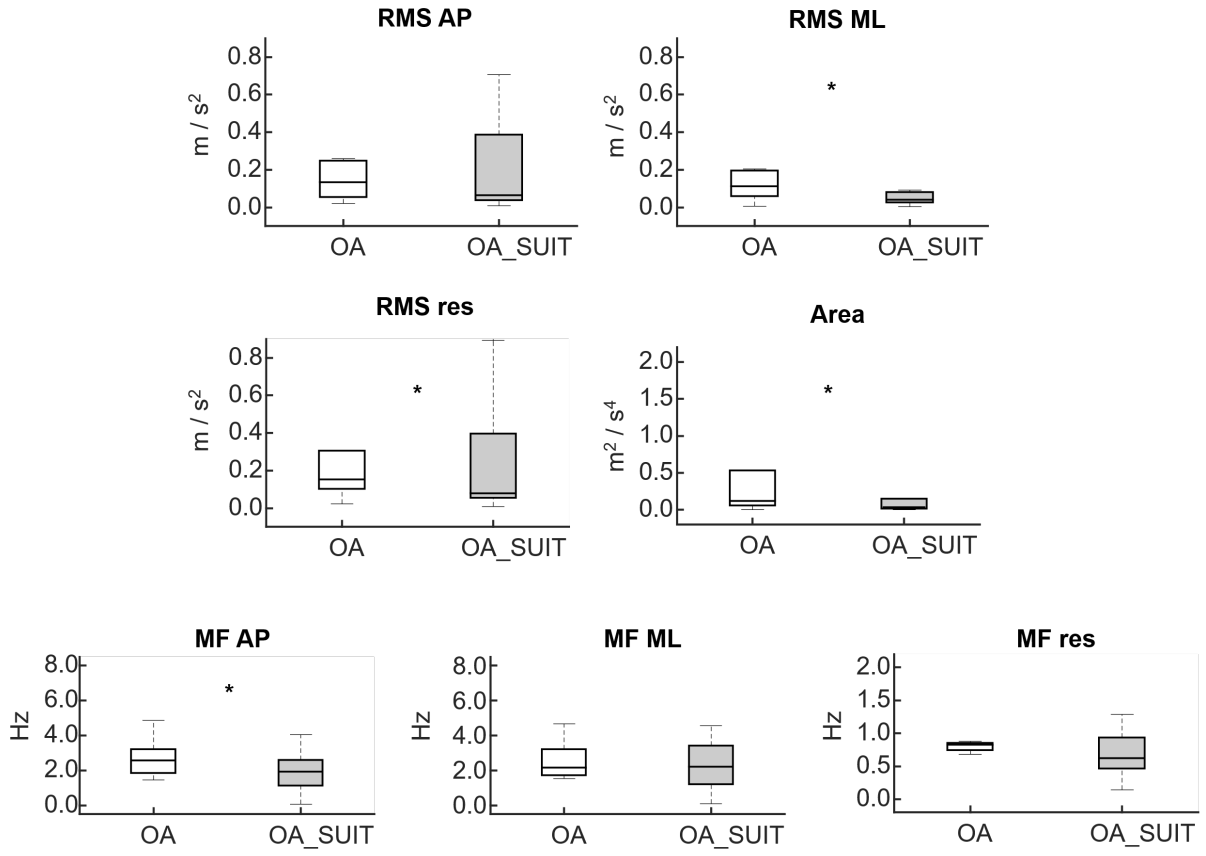


Fig. 3. Boxplots mostrando a distribuição das medidas de deslocamento corporal entre as condições sem (OA) e com a vestimenta (OA SUIT), com os olhos abertos (OA). O asterisco (*) indica efeito de condição significativo ($p<0.05$). RMS: raiz quadrada média; RMS res**:** aceleração resultante da raiz quadrada média; MF: frequência média; MF res: aceleração resultante da frequência média; ML: mediolateral; AP: anteroposterior.

4. Discussão

Os resultados do presente estudo mostraram que o uso da veste TheraSuit e PediaSuit promoveu um efeito imediato no controle do equilíbrio da postura sentada em crianças com PC, quantificado objetivamente por meio da acelerometria. Esses achados reforçam a relevância clínica do uso das vestes terapêuticas como recurso auxiliar imediato para otimizar a estabilidade postural em crianças com PC.

O uso das vestes permitiu tanto a redução da amplitude quanto da frequência dos deslocamentos corporais na postura sentada. Em relação à amplitude dos deslocamentos corporais, a redução com o uso das vestes foi significativa na direção ML (Figures 2 e 3; Tabela 2). Isso sugere que o uso da veste reduziu predominantemente os deslocamentos laterais do corpo, explicando possivelmente a

redução da área de deslocamento nesta condição (Tabela 2). Este achado corrobora estudos precedentes que relataram efeitos favoráveis das vestes terapêuticas (AdeliSuit, TheraSuit e PediaSuit) na função motora e no equilíbrio (Azab & Hamed 2014; Knox 2003; Pavão et al 2018; Severiano et al 2022), além de contribuir ao mostrar que essa diferença parece ocorrer, particularmente, no nível dos deslocamentos laterais. Além disso, o uso da veste também afetou os deslocamentos no eixo AP, todavia no domínio da frequência; o uso da veste reduziu a frequência dos deslocamentos (Tabela 2). Do ponto de vista do controle postural, medidas no domínio da frequência, como a frequência média/centroidal, refletem o quão “ativo” está o sistema de controle postural para um determinado nível de estabilidade, sendo que frequências mais altas indicam maior atividade corretiva (Prieto et al 1996). Nessa perspectiva, a menor frequência dos deslocamentos observada com o uso da veste pode indicar que um nível comparável ou até superior de estabilidade foi alcançado com menos ajustes corretivos ou com ajustes mais lentos, sugerindo uma modificação nas estratégias regulatórias do sistema de controle postural quando a veste é utilizada. Dessa maneira, nossos resultados parecem suportar que o uso da veste parece ter um impacto imediato no controle do equilíbrio postural, com implicações para a implementação de intervenções baseadas em TNMI na PC.

A principal força e contribuição deste estudo para TNMI e PC parece residir na inclusão de crianças com PC classificadas no nível V do GMFCS (54,5%) e na demonstração dos efeitos do uso das vestes sobre o equilíbrio postural neste subgrupo. Tipicamente, estes indivíduos são frequentemente excluídos de investigações sobre controle postural devido à sua incapacidade de manter a postura ereta, conforme observado por Palisano et al (1997), Donker et al (2007), Rosenbaum et al (2007) e Saavedra et al (2009). Paradoxalmente, são eles que mais se beneficiam de intervenções que visam à estabilidade proximal (Bailes et al 2011; Cruz et al 2024; Oliveira et al 2019). Neste sentido, os nossos achados sugerem que o tratamento com TNMI pode ampliar significativamente o espectro de aplicação e o impacto clínico em crianças com paralisia cerebral e mobilidade severamente limitada.

É importante reconhecer, contudo, as limitações do estudo. Em primeiro lugar, o tamanho amostral reduzido (n = 11) limita a generalização dos resultados e a análise de subgrupos, suportando a exploração desses achados em amostras maiores. Em segundo lugar, a investigação restringiu-se ao efeito imediato da vestimenta sobre o controle postural na postura sentada. A inclusão de outras medidas, como a força

muscular, e a avaliação de tarefas funcionais (como alcances) seriam valiosas para determinar se a estabilização observada se traduz em melhorias concretas de desempenho motor. A ausência dessas tarefas funcionais impede a generalização dos resultados para situações dinâmicas do dia a dia. Além disso, o presente delineamento não permite tirar conclusões sobre a persistência dos efeitos ao longo do tempo, a dose ou duração ideais do uso da veste terapêutica, nem sobre possíveis benefícios cumulativos com sessões repetidas. Estudos futuros longitudinais e, idealmente, ensaios clínicos randomizados são necessários para responder a essas questões. Por fim, a classificação de intervenções com trajes como “amarela” por Novak et al (2013) – o que sinaliza um potencial benefício, mas ainda carente de comprovação científica sólida – reforça a importância de estudos como este. A presente investigação busca justamente superar essa lacuna ao quantificar objetivamente um efeito específico (a estabilização médio-lateral), fornecendo um dado mensurável que futuras pesquisas podem utilizar. Este é um passo essencial para identificar os componentes efetivos da terapia (tais como qual parâmetro postural é de fato alterado e em que magnitude), os quais devem ser sistematicamente documentados e testados, conforme preconizado pela metodologia de evidência baseada na prática (Horn & Gassaway 2007).

5. Conclusão

Através da avaliação objetiva por acelerometria, foi possível observar uma redução na magnitude das oscilações corporais, particularmente no eixo médio-lateral, e na área total de deslocamento corporal com o uso das vestes. Isso indica que o uso da veste terapêutica (TheraSuit®/PediaSuit®) promoveu um efeito imediato e significativo no controle postural de crianças com PC na posição sentada. Dessa forma, este estudo não apenas oferece evidências para o uso imediato da veste terapêutica, mas também introduz um método para a avaliação do equilíbrio postural em intervenções de reabilitação na prática clínica.

Registro do ensaio clínico em um banco de dados de ensaios clínicos

Este estudo foi registrado prospectivamente no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC; número de registro: RBR-7sjynm5) e aprovado pelo Comitê de Ética

em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário Augusto Motta (CAAE: 70011423.0.1001.5235), em conformidade com a Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, e a última revisão da Declaração de Helsinque.

Agradecimentos

Este estudo foi apoiado pela Fundação Carlos Chagas Filho de Amparoà Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), sob o número de bolsa E-26/211.104/2021, e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio do Código Financeiro 001 e sob os números de bolsas 88881.708719/2022-01 e 88887.708718/2022-00.

Referências

Afzali, M., Etemad, K., Kazemi, A., Rabiei, R., 2019. Cerebral palsy information system with an approach to information architecture: A systematic review. BMJ Health Care Inform. 26 (1), e100055. https://doi.org/10.1136/bmjhci-2019-100055

Azab, A.S.R., Hamed, S.A., 2014. Effect of suit therapy on back geometry in spastic diplegic cerebral palsied children. J. Am. Sci. 10 (10), 245–251. https://www.doi.org/10.7537/marsjas101014.35

Bailes, A.F., Greve, K., Burch, C.K., Reder, R., Lin, L., Huth, M.M., 2011. The effect of suit wear during an intensive therapy program in children with cerebral palsy. Pediatr. Phys. Ther. 23 (2), 136–142. https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e318218ef58

Baranello, G., Signorini, S., Tinelli, F., Guzzetta, A., Pagliano, E., Rossi, A., Foscan, M., Tramacere, I., Romeo, D.M.M., Ricci, D., 2020. Visual Function Classification System for children with cerebral palsy: Development and validation. Dev. Med. Child. Neurol. 62 (1), 104–110. https://doi.org/10.1111/dmcn.14270

Belizón-Bravo, N., Romero-Galisteo, R.P., Cano-Bravo, F., Gonzalez-Medina, G., Pinero-Pinto, E., Luque-Moreno, C., 2021. Effects of dynamic suit orthoses on the spatio-temporal gait parameters in children with cerebral palsy: A systematic review. Children. 8 (11), 1016. https://doi.org/10.3390/children8111016

Carr, P.M., Kolobe, T.A., O'Connell, L., Williams, S., 2006. Effects of an intensive therapy protocol on children with cerebral palsy. Pediatr. Phys. Ther. 18 (1), 73. https://doi.org/10.1097/01.pep.0000205680.72831.9b

Carroll, R., Lincoln, J., 2020. Phyphox app in the physics classroom. Phys. Teach. 58 (8), 606–607. https://doi.org/10.1119/10.0002393

Choi, J.Y., 2024. Motor Function Measurement in Children: Gross Motor Function Measure (GMFM). Ann. Rehabil. Med. 48 (5), 301–304. https://doi.org/10.5535/arm.240078

Costa, C.S.N., Visicato, L.P., Oliveira, F.M., Maeda, D., Oliveira, A.B., Rocha, N.A.C.F., 2014. Efeito imediato da órtese PediaSuit no controle da postura

sentada em crianças com paralisia cerebral. Relatório Científico Final apresentado na Universidade Federal de São Carlos. https://drive.google.com/file/d/0B2kfMqgiqwdcMlc4X3pHaHpIRUU/

Cruz, J.S., Contenças, T.S., Silva, E.C., Torre, C.A., Antunes, G.L., 2024. Evidência do método TheraSuit® na paralisia cerebral em uma criança diparética espástica: Estudo de caso. Acta Fisiátr. 31 (Supl. 1), 51–52. https://doi.org/10.11606/issn.2317-0190.v31iSupl.1a225078

Donker, S.F., Roerdink, M., Greven, A.J., Beek, P.J., 2007. Regularity of center-ofpressure trajectories depends on the amount of attention invested in postural control. Exp. Brain Res. 181 (1), 1–11. https://doi.org/10.1007/s00221-007-0905-4

Eliasson, A.-C., Krumlinde-Sundholm, L., Rösblad, B., Beckung, E., Arner, M., Öhrvall, A.-M., Rosenbaum, P., 2006. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: Scale development and evidence of validity and reliability. Dev. Med. Child. Neurol. 48 (7), 549. https://doi.org/10.1017/S0012162206001162

Hidecker, M.J.C., Paneth, N., Rosenbaum, P.L., Kent, R.D., Lillie, J., Eulenberg, J.B., Chester JR, K., Johnson, B., Michalsen, L., Evatt, M., Taylor, K., 2011. Developing and validating the Communication Function Classification System for individuals with cerebral palsy. Dev. Med. Child. Neurol. 53 (8), 704–710. https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.03996.x

Horn, S.D., Gassaway, J., 2007. Practice-based evidence study design for comparative effectiveness research. Med. Care. 45 (10), S50–S57. https://doi.org/10.1097/MLR.0b013e318070c07b

Karadağ-Saygı, E., Giray, E., 2019. The clinical aspects and effectiveness of suit therapies for cerebral palsy: A systematic review. Turk. J. Phys. Med. Rehabil. 65 (1), 93–110. https://doi.org/10.5606/tftrd.2019.3431

Knox, V., 2003. The use of lycra garments in children with cerebral palsy: A report of a descriptive clinical trial. Br. J. Occup. Ther. 66 (2), 71–77. https://doi.org/10.1177/030802260306600205

Lima, M.B.S., Silveira, M.S., Silva, S.S.C., 2021. Características clínico-sociodemográficas de crianças com paralisia cerebral em cidades paraenses. Rev. Psicol. Saúde. 13 (4), 77–89. https://doi.org/10.20435/pssa.v13i4.1255

Lopes, G.H.R., David, A.C., 2013. Posturografia na análise do equilíbrio em crianças com paralisia cerebral: revisão de literatura. Fisioter. Pesq. 20 (1), 97–102. https://doi.org/10.1590/S1809-29502013000100016

Mancini, M., Carlson-Kuhta, P., Zampieri, C., Nutt, J.G., Chiari, L., Horak, F.B., 2012. Postural sway as a marker of progression in Parkinson's disease: A pilot longitudinal study. Gait Posture. 36 (3), 471–476. https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2012.04.010

Moe-Nilssen, R., Helbostad, J.L., 2002. Trunk accelerometry as a measure of balance control during quiet standing. Gait Posture. 16 (1), 60–68. https://doi.org/10.1016/S0966-6362(01)00200-4

Monica, S., Nayak, A., Joshua, A.M., Mithra, P., Amaravadi, S.K., Misri, Z., Unnikrishnan, B., 2021. Relationship between trunk position sense and trunk control in children with spastic cerebral palsy: A cross-sectional study. Rehabil Res Pract. 2021, 9758640. https://doi.org/10.1155/2021/9758640

Novak, I., Mcintyre, S., Morgan, C., Campbell, L., Dark, L., Morton, N., Stumbles, E., Wilson, S., Goldsmith, S., 2013. A systematic review of interventions for children

with cerebral palsy: State of the evidence. Dev. Med. Child. Neurol. 55 (10), 885–910. https://doi.org/10.1111/dmcn.12246

Oliveira, L.C., Antunes, G.L., Gomes, M.A., Torre, C.R.M.A., Silva, E.C., Contenças, T.S., 2019. Análise dos efeitos do Método TheraSuit na função motora de uma criança com paralisia cerebral: Estudo de caso. J. Health Sci. Inst. 37 (2), 165–168. https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/2020/12/11V37_n2_2019_p165a168.pdf

Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., Galuppi, B., 1997. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. Dev. Med. Child. Neurol. 39 (4), 214–223. https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x

Pavão, S.L., Visicato, L.P., Costa, C.S.N., Campos, A.C., Rocha, N.A.C.F., 2018. Effects of suit-orthosis on postural adjustments during seated reaching task in children with cerebral palsy. Pediatr. Phys. Ther. 30 (3), 231–237. https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000519

Peres, L.W., Ruedell, A.M., Diamante, C., 2009. Influência do conceito neuroevolutivo Bobath no tônus e força muscular e atividades funcionais estáticas e dinâmica sem pacientes diparéticos espásticos após paralisia cerebral. Saúde (Santa Maria). 35 (1), 28. https://doi.org/10.5902/223658346526

Phyphox, 2025. Phyphox Sensor Database. Retrieved July 17, 2025, from https://phyphox.org/sensordb/

Prieto, T.E., Myklebust, J.B., Hoffmann, R.G., Lovett, E.G., Myklebust, B.M., 1996. Measures of postural steadiness: differences between healthy young and elderly adults. IEEE Trans. Biomed. Eng. 43 (9), 956–966. https://doi.org/10.1109/10.532130

Prosser, L.A., Lee, S.C.K., Barbe, M.F., VanSant, A.F., Lauer, R.T., 2010. Trunk and hip muscle activity in early walkers with and without cerebral palsy: A frequency analysis. J. Electromyogr. Kinesiol. 20 (5), 851–859. https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2010.04.005

Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., Dan, B., Jacobsson, B., 2007. The definition and classification of cerebral palsy. Dev Med Child Neurol Suppl. 49 (s109), 1–44. https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00001.x

Saavedra, S., Joshi, A., Woollacott, M., van Donkelaar, P., 2009. Eye-hand coordination in children with cerebral palsy. Exp. Brain Res. 192 (2), 155–165. https://doi.org/10.1007/s00221-008-1549-8

Severiano, J.E.S., Santos, L.S., Ribeiro, E.S., Silva, M.H.M.L., Gama, G.L., 2022. Efeitos do uso de vestes terapêuticas em programas de reabilitação de crianças com paralisia cerebral: uma revisão integrativa da literatura. Rev. Bras. Ciênc. Mov. 30 (1). https://doi.org/10.31501/rbcm.v30i1.13082

Valenciano, P.J., Conceição, N.R., Marcori, A.J., Teixeira, L.A., 2022. Use of accelerometry to investigate standing and dynamic body balance in people with cerebral palsy: A systematic review. Gait Posture. 96, 357–364. https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2022.06.017

2.12 Manuscrito para submissão #3

Efeito de um protocolo de terapia intensiva com PediaSuit e TheraSuit no controle postural em crianças com paralisia cerebral: Um ensaio clínico piloto não-randomizado

2.12.1 Contribuição dos autores do manuscrito para submissão #1

Iniciais dos autores, em ordem:	KS	ASF	RJ	FVA
Concepção	X		X	X
Métodos	X		X	X
Programação				
Validação	X		X	X
Análise formal			X	X
Investigação	X		X	X
Recursos	X		X	X
Manejo dos dados	X		X	X
Redação do rascunho	X			
Revisão e edição	X	X	X	X
Visualização	X		X	X
Supervisão	X		X	X
Administração do projeto	X		X	X
Obtenção de financiamento				

Contributor Roles Taxonomy **(CRediT)**[3]

[3] Detalhes dos critérios em: https://doi.org/10.1087/20150211

Title:

Efeito de um protocolo de terapia intensiva com PediaSuit e TheraSuit no controle postural em crianças com paralisia cerebral: Um ensaio clínico piloto não-randomizado

Authors and affiliations:

Karen Saraiva[1*], Arthur de Sá Ferreira[1,2], Renata Viana Brígido de Moura Jucá[3], Fabio Vieira dos Anjos[1,2]

[1] Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Rio de Janeiro, Brazil.

[2] Instituto D'Or de Pesquisa e Ensino (IDOR), Rio de Janeiro, Brazil.

[3] Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Brazil.

***Corresponding author:**

Karen Taís Cavalcanti de Almeida Saraiva

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Rua Dona Isabel, 94, Bonsucesso. Rio de Janeiro, RJ - Brasil CEP 21041-010

E-mail: karensaraiva@souunisuam.com.br

Resumo

Introdução: A paralisia cerebral (PC) é um distúrbio do desenvolvimento que compromete a função motora e postural. As Terapias Neuromotoras Intensivas (TNMIs) com vestimentas como TheraSuit® e PediaSuit® surgem como uma abordagem promissora, porém a literatura carece de evidências, especialmente para crianças com comprometimentos motores severos (GMFCS IV e V), sobre sua efetividade e viabilidade em protocolos controlados.

Objetivo: Avaliar o efeito de um protocolo de TNMIs com TheraSuit®/PediaSuit® no controle postural e função motora de crianças com PC, comparando-o com a terapia convencional.

Métodos: Trata-se de um ensaio clínico piloto não randomizado. Participaram 16 crianças com PC, alocadas em grupo intervenção (n = 9), submetido a protocolo intensivo de 4 semanas com as vestimentas, e grupo controle (n = 7), que recebeu terapia convencional com a mesma frequência. A análise de viabilidade incluiu todos os 16 participantes, e as análises exploratórias de eficácia focaram nos 12 que completaram o protocolo. Os desfechos de viabilidade incluíram taxa de adesão, completude de dados e eventos adversos. Os desfechos clínicos exploratórios incluíram função motora grossa (GMFM-66, controle de tronco (SATCo), equilíbrio (Escala de Equilíbrio Pediátrica – EEP), força (FSA) e acelerometria para estabilidade postural.

Resultados: Os dados de viabilidade demonstraram taxa de retenção de 100% para análise, completude de 75% dos dados e ausência de eventos adversos. Na análise exploratória, o grupo intervenção apresentou melhorias clinicamente relevantes nos escores totais do GMFM e nas dimensões C (engatinhar e ajoelhar; 15.95 pontos; $p = 0.054$) e E (andar, correr e pular; 7.63 pontos; $p = 0.031$). Adicionalmente, a análise por acelerometria revelou uma redução significativa na amplitude de oscilação postural no grupo intervenção ($p<0.05$), indicando maior estabilidade na postura sentada.

Conclusão: Os resultados mostraram que a terapia intensiva com uso de veste sugere superioridade ao ser comparado com as terapias convencionais, no controle postural de crianças com PC, suportando seu potencial clínico. Ensaios clínicos futuros são, portanto, importantes para expandir esses achados.

Palavras-chave: Paralisia cerebral; Controle postural; Terapia intensiva; Trajes; Ensaios clínicos controlados.

1. Introdução

A Paralisia Cerebral (PC) é uma condição neurológica permanente e não progressiva que afeta o Sistema Nervoso Central (SNC), resultando em distúrbios do desenvolvimento motor e postural (Afzali et al 2019). Essas alterações podem levar a padrões motores anormais, comprometimento das funções corporais e ao desenvolvimento de deformidades musculoesqueléticas (Prosser et al 2010). Crianças com PC frequentemente utilizam movimentos compensatórios devido à fraqueza muscular, espasticidade, má coordenação e dificuldades no controle postural, fatores que impactam sua funcionalidade e qualidade de vida (Prosser et al 2010). Diante desse quadro, a reabilitação motora assume um papel fundamental, buscando minimizar essas limitações e maximizar o potencial funcional.

Dentre as abordagens terapêuticas para reabilitação motora de crianças com paralisia cerebral, destacam-se as intervenções convencionais. Estas incluem práticas amplamente utilizadas em rotinas clínicas, como fortalecimento muscular, alongamento, treinamento de equilíbrio e movimento ativo direcionado. Essas estratégias são reconhecidas como práticas de cuidado padrão em diversos contextos terapêuticos (Novak et al 2020). Quando centradas na participação ativa da criança e iniciadas precocemente, essas intervenções apresentam evidências robustas de eficácia na progressão motora e na manutenção das habilidades funcionais (Schwartz et al 2016). No entanto, apesar de seu papel essencial na reabilitação, o progresso alcançado por meio dessas abordagens tende a ocorrer gradualmente, muitas vezes exigindo intervenções complementares, como programas intensivos, para potencializar os ganhos clínicos.

As Terapias Neuromotoras Intensivas (TNMIs) surgem como uma alternativa para potencializar a recuperação motora, utilizando protocolos terapêuticos de alta intensidade, frequência e repetição. Associadas ao uso de vestimentas especiais, como o TheraSuit® e o PediaSuit®, essas abordagens propõem exercícios para fortalecimento muscular, alinhamento corporal e ajustes posturais (Bailes et al 2011; Cruz et al 2024; Oliveira et al 2019). Uma revisão sistemática incluindo 29 estudos indica que a TNMI contribui para avanços mais rápidos na estabilidade postural, coordenação motora e função motora geral em crianças com PC, tornando-a uma estratégia terapêutica promissora (Karadağ-Saygı & Giray 2019). Nota-se uma escassez de pesquisas que incluam especificamente crianças com as limitações

motoras mais severas (Sistema de Classificação de Função Motora – GMFCS- IV e V), para as quais a avaliação de intervenções voltadas ao controle postural na sedestação é de extrema relevância clínica.

Evidências da literatura indicam que crianças com PC apresentam uma instabilidade postural significativa durante a sedestação, caracterizada por maiores amplitudes e velocidades de oscilação em comparação a crianças com desenvolvimento típico (Donker et al 2007; Saavedra et al 2009), sendo essa instabilidade mais pronunciada em níveis mais graves de comprometimento motor (Monica et al 2021). Estudos prévios com vestes terapêuticas têm reportado melhorias no equilíbrio postural, força e função motora ampla em crianças com PC (Bailes et al 2011; Karadağ-Saygı & Giray 2019). No entanto, permanecem incertezas sobre a viabilidade e os efeitos preliminares de um protocolo intensivo de longa duração (4 semanas) com estas vestes sobre o desempenho motor, especialmente a nível proximal, de crianças com PC e restrições severas na mobilidade (GMFCS IV e V).

Assim, o objetivo do presente estudo de viabilidade foi avaliar o efeito de um protocolo TheraSuit e PediaSuit sobre o desempenho motor de crianças de 3 a 12 anos com diagnóstico de PC. A hipótese foi de que a TNMIs, especialmente quando combinada com o uso de vestimentas terapêuticas, poderia apresentar melhora no equilíbrio postural, força e função motora ampla em relação às abordagens convencionais (Pavão, 2018).

2. Métodos

2.1. Desenho do estudo

Este estudo foi conduzido como um ensaio clínico piloto não randomizado, controlado, com dois grupos de braços paralelos, análise por intenção de tratar (ITT) e realizado de forma multicêntrica. O protocolo foi desenvolvido em concordância com a Declaração *Standard Protocol Items: Recommendations for Interventional Trials* (SPIRIT) e as diretrizes para o relato de estudos piloto da extensão CONSORT 2010 para ensaios piloto e de viabilidade (Eldridge et al 2016), bem como a Lista de Verificação CONSORT para Relato de Ensaios Não Randomizados (Reeves & Gaus 2004).

No contexto desta investigação, a randomização foi logisticamente inviável devido a restrições intrínsecas à intervenção em estudo – a Terapia de Neuromotora Intensiva (TNMI). O acesso a terapias intensivas no setting do estudo era limitado e tipicamente obtido via ação judicial, com cobertura restrita de planos de saúde. Consequentemente, todos os participantes alocados no grupo intervenção já possuíam autorização individual e intransferível para o módulo de TNMI antes mesmo do recrutamento para o estudo. Considerando o alto custo da intervenção e a ausência de financiamento para custear novos tratamentos, a alocação aleatória de participantes para esse grupo não foi exequível.

Este desenho pragmático foi adotado para avaliar os efeitos preliminares da TNMI em desfechos motores e funcionais em um cenário clínico realista, priorizando a equidade no acesso à intervenção já garantida judicialmente.

2.2. Cenário e participantes

A pesquisa foi realizada em Fortaleza, Ceará, Brasil, em 3 (três) clínicas de reabilitação, abrangendo serviços de saúde de nível secundário das redes pública e privada. Os potenciais participantes foram identificados a partir de registros de clínicas parceiras e instituições de reabilitação previamente afiliadas ao estudo, mediante autorização formal destas instituições e consentimento prévio dos responsáveis legais para a consulta de dados e contato, em estrita conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). O contato inicial com as famílias foi realizado pessoalmente e em alguns casos por telefone, utilizando apenas as informações autorizadas.

Após a expressão de interesse, os responsáveis legais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e preencheram um questionário para verificação dos critérios de inclusão e exclusão. A triagem consistiu na coleta de um histórico clínico-funcional breve e na confirmação da classificação da PC de acordo com os Sistemas de Classificações Funcionais. Os critérios de elegibilidade incluíram: diagnóstico clínico de PC; idade entre 3 e 12 anos; e classificação nos níveis I a V do GMFCS. Os critérios de exclusão foram: condições médicas que contraindiquem a participação no protocolo intensivo ou no uso do traje terapêutico (instabilidade clínica, crises epilépticas refratárias, instabilidade cardiorrespiratória, cirurgia ortopédica ou neurológica nos últimos seis meses, luxação completa e sintomática do quadril,

deformidades musculoesqueléticas graves ou osteoporose que impedissem a aplicação segura do protocolo); diagnósticos associados não compatíveis com PC (doenças metabólicas, genéticas ou neuromusculares primárias); intolerância significativa ao traje terapêutico; baixa adesão ao protocolo, definida como ausência em mais de 20% das sessões; desistência voluntária dos responsáveis em qualquer fase do estudo.

2.3. Intervenções

As crianças participantes do estudo receberam intervenção nas clínicas ou serviços onde foram recrutadas e foram alocadas em dois grupos de acordo com a abordagem terapêutica utilizada. O grupo controle foi composto por crianças submetidas à terapia convencional, caracterizada por atendimentos regulares. O grupo intervenção foi composto por crianças submetidas à Terapia Neuromotora Intensiva (TNMI), que associa práticas terapêuticas convencionais ao uso de vestes terapêuticas (suits) e a uma maior carga horária de tratamento.

A diferença no volume e na intensidade da terapia entre os grupos foi mantida deliberadamente, uma vez que a elevada frequência e intensidade de treinamento constituem características centrais dos protocolos de TNMI descritos na literatura. Dessa forma, o estudo buscou comparar a efetividade da TNMI em sua aplicação clínica habitual com a terapia convencional, preservando os elementos que caracterizam cada abordagem. Embora os grupos tenham recebido intervenções com diferentes doses terapêuticas, a frequência semanal de acompanhamento foi controlada para minimizar a influência da exposição terapêutica sobre os desfechos avaliados.

Assim, a principal diferença entre os grupos consistiu na maior intensidade do tratamento e na utilização das vestes terapêuticas no grupo intervenção, enquanto os componentes terapêuticos básicos permaneceram semelhantes entre as abordagens.

O protocolo de terapia convencional foi estruturado de forma a garantir equivalência na frequência de intervenção, com sessões realizadas cinco vezes por semana ao longo de quatro semanas, com duração entre quarenta minutos e uma hora. A abordagem terapêutica incluiu exercícios cinesioterapêuticos, alongamentos, fortalecimento muscular, controle de tronco, atividades bimanuais, coordenação motora ampla, movimentação e facilitação de posturas, conforme descrito por Novak

et al (2013). Para garantir a frequência de cinco sessões semanais, um livreto de exercícios individualizados (Apêndice 1) foi fornecido para prática em casa nos dias em que a criança não pôde comparecer ao atendimento presencial. Este livreto foi desenvolvido com base em uma avaliação fisioterapêutica inicial e abordou os mesmos padrões de exercícios planejados para as sessões presenciais. A equipe de pesquisa manteve contato telefônico regular para monitorar a adesão e oferecer suporte.

O protocolo de TNMIs seguiu um programa baseado no uso dos trajes terapêuticos TheraSuit® ou PediaSuit®. O programa foi estruturado em quatro semanas, com sessões realizadas cinco vezes por semana, com duração de três a quatro horas diárias. Essa duração baseou-se no padrão estabelecido para um módulo de terapia intensiva, consolidado na literatura (Bailes et al 2011; Ko & Kim 2013). Os protocolos foram desenvolvidos de acordo com as diretrizes descritas na literatura sobre os métodos TheraSuit® e PediaSuit®, que incluíram fortalecimento, controle postural e reeducação neuromotora com o uso do traje terapêutico (Almeida et al 2017; Bailes et al 2011; Ko & Kim 2013).

2.4. Avaliação e instrumentos

O protocolo de avaliação foi realizado em dois momentos: antes da intervenção e após a conclusão do programa terapêutico de quatro semanas. Para garantir uma análise abrangente do desempenho motor e postural das crianças participantes, foram utilizados instrumentos validados e amplamente reconhecidos. As avaliações foram conduzidas de modo duplo-cego, por fisioterapeutas treinados, externos aos serviços onde as intervenções ocorreram.

Os instrumentos utilizados foram, o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS) (Hiratuka et al 2010; Palisano et al 1997). O Sistema de Classificação da Habilidade Manual (MACS) (Eliasson et al 2006; Mancini et al 2012) visa classificar a habilidade manual em indivíduos com paralisia cerebral. Ele também inclui cinco níveis, com níveis mais altos indicando maior dificuldade no manuseio de objetos durante as atividades diárias. Além disso, serão utilizados o Sistema de Classificação da Função de Comunicação (CFCS) (Hidecker et al 2011) e o Sistema de Classificação da Função Visual (VFCS) (Baranello et al 2020), onde níveis mais

altos denotam maiores limitações na comunicação ou na função visual, respectivamente.

A Medida da Função Motora Grossa – GMFM-66 (Russell et al 1989) foi utilizada para mensurar as alterações na função motora grossa. Este instrumento compreende cinco dimensões – deitar e rolar, sentar, engatinhar e ajoelhar, ficar em pé e caminhar/correr/pular – pontuadas em uma escala ordinal de 4 pontos. Escores mais altos indicam melhor desempenho motor, e os resultados podem ser expressos como escores brutos ou percentuais para cada dimensão e para a escala total. Para analisar o controle segmentar do tronco, foi utilizada a Avaliação Segmentar do Controle do Tronco (SATCo) (Butler et al 2010; Sá et al 2017). Ela classifica os níveis de controle postural em condições estáticas, ativas e reativas, com escores mais altos indicando maior controle segmentar do tronco.

A força funcional foi mensurada pela Avaliação Funcional da Força (FSA) (Aertssen et al 2019). Ela quantifica o número de repetições realizadas em 30 segundos para tarefas funcionais específicas; contagens mais altas indicam maior força funcional.

A Escala Pediátrica de Equilíbrio (PBS) (Franjoine et al 2003; Ries et al 2012) avaliará o equilíbrio funcional em crianças em idade escolar. Inclui 14 itens pontuados de 0 a 4, resultando em uma pontuação total de 0 a 56, onde pontuações mais altas indicam melhor desempenho de equilíbrio.

A aceleração foi registrada usando o acelerômetro 3D de alta gravidade incorporado a um iPhone14Pro (Apple Inc., Cupertino, CA), conectado por meio da estrutura Core Motion da Apple. O smartphone foi posicionado com segurança na região lombar (L5-S1) de cada participante. Os dados de aceleração ao longo do eixo X (mediolateral) e do eixo Z (anteroposterior) foram adquiridos a uma taxa de amostragem de 100 Hz usando o aplicativo Phyphox (desenvolvido pela RWTH Aachen University, Alemanha; (Carroll & Lincoln 2020; Phyphox 2025). Os dados foram transmitidos para uma conta na nuvem e posteriormente processados no ambiente MATLAB® (MathWorks, EUA). O pré-processamento do sinal envolveu a remoção da média, a filtragem passa-baixa Butterworth de segunda ordem a 3,5 Hz (Mancini et al 2012) e a transformação em um sistema de coordenadas horizontal-vertical (Moe-Nilssen & Helbostad 2002). As seguintes variáveis de deslocamento do tronco durante o controle postural estático sentado foram calculadas: a raiz quadrada média (RMS) e a frequência de aceleração nas direções anteroposterior (AP) e

mediolateral (ML), e a área da elipse sob duas condições: olhos abertos e olhos fechados. Além dos parâmetros calculados separadamente para os eixos ML e AP, foram computadas variáveis resultantes derivadas do vetor de aceleração no plano horizontal. A raiz quadrada média resultante (RMSresult) foi calculada a partir do vetor resultante da aceleração obtido pela combinação das componentes médio-lateral e anteroposterior, representando a magnitude global da oscilação postural durante a tarefa.

2.4. Análise estatística

A análise estatística foi realizada utilizando o aplicativo RCTapp Shiny (https://doi.org/10.5281/zenodo.13848816). Inicialmente, os parâmetros de viabilidade (recrutamento, adesão, retenção e completude de dados) foram analisados por meio de estatística descritiva (frequências, porcentagens, medianas) para a amostra por intenção de tratar (ITT, n = 16). Posteriormente, a análise de caracterização utilizou o teste qui-quadrado para comparar a distribuição da variável sexo entre os grupos. Para as demais variáveis, empregou-se o teste de Mann-Whitney. Os dados foram apresentados como mediana (mínimo-máximo) ou frequência (percentual), conforme apropriado. O nível de significância adotado foi de 5%.

A análise primária foi conduzida utilizando um modelo linear misto (participantes e tempo como fatores aleatórios) para testar a interação e os efeitos principais do grupo (controle, intervenção) e do tempo (T1, T2) sobre as variáveis de desfecho, ajustado para valores de linha de base. O grupo de referência foi o controle. Diagnósticos de regressão foram realizados para verificar os pressupostos do modelo linear misto, especificamente em relação a resíduos padronizados, componente + resíduo, fator de inflação da variância, dados ausentes, dados imputados e convergência. Um gráfico de interação foi construído para apresentar a variável desfecho nos grupos (controle, intervenção) nos pontos de tempo de linha de base e de seguimento (T1, T2). Os círculos e as barras verticais representam a média e desvio padrão, respectivamente. Valores de p bicaudais < 0,050 foram considerados como evidência estatística de significância. Os tamanhos de efeito para os desfechos primários foram calculados como d de Cohen (diferença de média padronizada, SMD) a partir das médias marginais estimadas e das estimativas do erro padrão (EP) da

análise primária ajustada. De acordo com Cohen (1988), os tamanhos de efeito foram interpretados como grandes entre 0,8 e 5, médios entre 0,5 e 0,79, pequenos entre 0,2 e 0,49 e muito pequenos entre 0 e 0,19.

3. Resultados

3.1. Fluxo de participantes e amostra para análise

Um total de 16 participantes foi recrutado, compondo os grupos intervenção (GI = 9) e controle (GC = 7). Todas as crianças foram incluídas na análise por intenção de tratar (ITT). Do total inicial, 12 participantes (7 intervenção e 5 controle; 75%) concluíram o protocolo de intervenção de quatro semanas e compuseram a amostra para as análises exploratórias de eficácia dos desfechos clínicos e posturais. Quatro descontinuações ocorreram devido a questões de saúde intercorrentes não relacionadas à intervenção. A completude dos dados foi alta: 100% para as medidas de função motora (GMFM), controle de tronco (SATCo), força (FSA) e equilíbrio (Escala de Equilíbrio Pediátrica – EEP). Para a acelerometria, os dados de 10 participantes estavam disponíveis para análise, devido à perda técnica de dados em dois casos. Não foram registrados eventos adversos relacionados à intervenção.

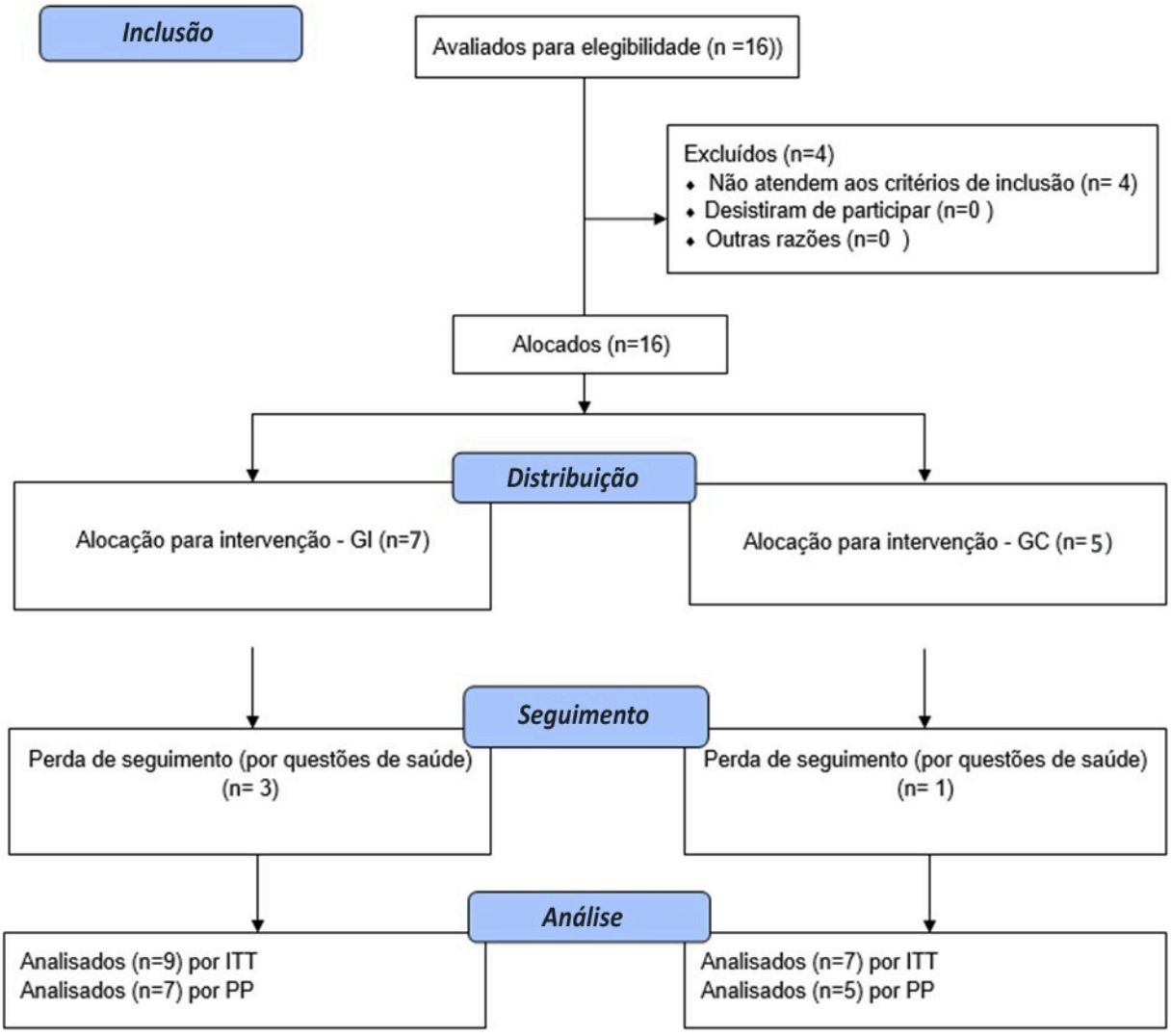


Fig. 1. Fluxograma de participantes de acordo com as diretrizes CONSORT.
GI: Grupo Intervenção; GC: Grupo Controle; ITT: Análise por intenção de tratar; PP: Análise por protocolo.

3.2. Caracterização dos participantes

Os resultados da caracterização da amostra são apresentados na Tabela 1. A análise revelou que os grupos foram homogêneos em relação à idade (p = 0,741) e às classificações de função visual (VFCS, p = 0,670) e comunicação (CFCS, p = 0,867). Entretanto, observou-se uma diferença estatisticamente significativa na distribuição de sexo entre os grupos (p = 0,023), com o grupo controle sendo predominantemente feminino e o grupo intervenção, masculino. Adicionalmente, embora não tenha atingido significância estatística, notou-se uma tendência à diferença (p = 0,074) no MACS, sugerindo um potencial comprometimento manual

mais acentuado no grupo intervenção. O nível de comprometimento motor grosso(GMFCS) foi similar entre os grupos (p = 0,446).

Tabela 1
Caracterização dos participantes (n = 12).

Variabilidade	Grupo Controle (n = 5)	Grupo Intervenção (n = 7)	p value
Sexo (F/M)	4/1	1/6	0.023
Idade (ano)	8 (5-10)	7 (3-11)	0.741
GMFCS (Nível)	4 (1-5)	5 (1-5)	0.446
MACS (Nível)	3 (2-4)	4 (2-5)	0.074
CFCS (Nível)	4 (1-5)	4 (1-5)	0.867
VFCS (Nível)	2 (1-4)	2 (1-5)	0.670

Nota: Os dados são apresentados como mediana (mínimo-máximo) ou frequência. O teste qui-quadrado foi utilizado para comparar sexo entre grupos, e o teste de Mann-Whitney foi utilizado para as demais variáveis. GMFCS: Sistema de Classificação da Função Motora Grossa; MACS: Sistema de Classificação da Habilidade Manual; CFCS: Sistema de Classificação da Função de Comunicação; VFCS: Sistema de Classificação da Função Visual.

3.3. Adesão ao protocolo domiciliar no grupo controle

Dentre as setes crianças que completaram o estudo no grupo controle, quatro (57,1%) utilizaram a cartilha de exercícios domiciliares para complementar a frequência terapêutica, realizando em média 2 sessões semanais em casa. Os relatos dos familiares indicaram boa adesão ao protocolo, embora tenham sido mencionadas dificuldades ocasionais de conciliação com a rotina familiar. Esta estratégia garantiu que a frequência total de intervenção fosse equiparada à do grupo experimental.

3.4. Resultados exploratórios de eficácia

Os resultados das análises exploratórias de eficácia, realizadas com a amostra por protocolo (n = 12) por meio de modelos lineares mistos, são apresentados na Tabela 2. A análise do escore GMFM Total não revelou efeito de interação grupo × tempo significativo ($F(1,10) = 3.270$, $p = 0.101$), nem efeitos principais de tempo ($F(1,10) = 0.02$, $p = 0.883$) ou de grupo ($F(1,10) = 0.160$, $p = 0.697$). A diferença entre grupos na mudança (T2-T1) foi de 7.71 pontos (IC95%: -1.6 para 17.02; $p = 0.104$), com tamanho de efeito (SMD) de 2.76.

Ao analisar os domínios da GMFM, padrões distintos de resposta foram observados entre os grupos. No domínio GMFM-E (Andar, Correr e Pular), foi identificada uma interação grupo × tempo estatisticamente significativa ($F(1,10) = 5.106$, $p = 0.047$), indicando que a evolução dos escores ao longo do tempo diferiu entre os grupos (Tabela 2, Fig. 3 e 4). A comparação entre grupos na mudança ao longo do tempo (pós − pré) demonstrou uma diferença significativa a favor do grupo intervenção (7.63 pontos; IC95%: 0.68 a 14.57; $p = 0.031$; SMD = 3.65), reforçando a maior magnitude de ganho funcional nesse domínio após a intervenção.

Quanto ao domínio GMFM-C (Engatinhar e Ajoelhar), observou-se uma tendência à interação grupo × tempo ($F(1,10) = 3.910$, $p = 0.076$), sugerindo um comportamento distinto entre os grupos ao longo do período avaliado. Conforme ilustrado nas Figuras 3 e 4, nota-se maior valor do GMFM-C no grupo intervenção no pós-intervenção. A comparação entre grupos na mudança (pós − pré) evidenciou uma diferença a favor do grupo intervenção (15.95 pontos; IC95%: −0.25 a 32.15; $p = 0.054$; SMD = 3.23; Tabela 2).

Tabela 2
Resultados do modelo linear misto de dois fatores (grupo × tempo) para os desfechos clínicos.

Resultado	Diferença Intra-Grupos (T2–T1)		Diferença entre Grupos	Principais Efeitos		
	Controle, média (CI), p-value	Intervenção, média (CI), p-value	(Intervenção – Controle), Média (CI), p-value, SMD	Tempo (F,p)	Grupo (F,p)	Interação (F,p)
EEP	-0.4 (-7.89 to 7.09), 0.908	4.71 (-1.61 to 11.04), 0.128	4.96 (-4.31 to 14.23), 0.294, 1.79 (-1.55 to 5.13)	F(1,10) = 1.418, p = 0.261	F(1,10) = 0.159, p = 0.698	F(1,10) = 1.351, p = 0.272
GMFM A	1.96 (-6.01 to 9.93), 0.596	0.01 (-6.72 to 6.75), 0.996	-3.45 (-11.97 to 5.07), 0.428, -1.35 (-4.68 to 1.98)	F(1,10) = 0.128, 0.728	F(1,10) = 0.554, 0.474	F(1,10) = 0.173, 0.687
GMFM B	-3.32 (-9.1 to 2.46), 0.230	3.1 (-1.79 to 7.99), 0.188	5.58 (-1.39 to 12.55), 0.117, 2.71 (-0.68 to 6.1)	F(1,10) = 0.064, 0.805	F(1,10) = 0.505, 0.493	F(1,10) = 3.571, 0.088
GMFM C	**-15.24 (-29.54 to -0.94), 0.039**	1.37 (-10.71 to 13.45), 0.805	**15.95 (-0.25 to 32.15), 0.054, 3.23 (-0.05 to 6.5)**	F(1,10) = 1.796, 0.210	F(1,10) = 0.038, 0.850	**F(1,10) = 3.910, 0.076**
GMFM D	0.5 (-18.61 to 19.61), 0.955	10.97 (-5.18 to 27.12), 0.161	10.68 (-13 to 34.37), 0.377, 1.51 (-1.83 to 4.84)	F(1,10) = 1.425, 0.260	F(1,10) = 0.114, 0.742	F(1,10) = 0.870, 0.373
GMFM E	**-5.82 (-12.44 to 0.8), 0.079**	2.97 (-2.62 to 8.57), 0.264	**7.63 (0.68 to 14.57), 0.031, 3.65 (0.32 to 6.97)**	F(1,10) = 0.130, 0.726	F(1,10) = 0.125, 0.731	**F(1,10) = 5.106, 0.047**
GMFM Total	-4.36 (-11.93 to 3.21), 0.228	3.68 (-2.71 to 10.08), 0.228	7.71 (-1.6 to 17.02), 0.104, 2.76 (-0.57 to 6.1)	F(1,10) = 0.02, 0.883	F(1,10) = 0.160, 0.697	F(1,10) = 3.270, 0.101
FSA	1.2 (-2.11 to 4.51), 0.438	0.29 (-2.51 to 3.08), 0.824	-1.35 (-5.07 to 2.38), 0.478, -1.2 (-4.52 to 2.12)	F(1,10) = 0.484, p = 0.503	F(1,10) = 0.458, p = 0.514	F(1,10) = 0.221, p = 0.648
SATCO	0.2 (-0.47 to 0.87), 0.521	0.43 (-0.14 to 0.99), 0.122	0.17 (-0.5 to 0.85), 0.616, 0.84 (-2.44 to 4.12)	F(1,10) = 2.954, p = 0.116	F(1,10) = 0.033, p = 0.859	F(1,10) = 0.338, p = 0.574

EEP = Escala de Equilíbrio Pediátrica; GMFM = Medida da Função Motora Grossa; FSA = Avaliação da Força Funcional; SATCO = Avaliação Segmentar do Controle de Tronco; SMD[1] = Diferença média padronizada calculada a partir de estimativas marginais (Cohen's d).

Para os demais domínios (GMFM-A, B, D) e para a Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEBP), não foram encontradas interações ou efeitos principais significativos (todos $p > 0,05$). Além disso, para a força funcional (FSA) e o controle segmentar do tronco (SATCo), não foram observadas interações grupo × tempo significativas, nem efeitos principais de tempo ou grupo (todos $p > 0,05$) (Tabela 2; Fig. 4).

Além dos resultados estatisticamente significativos, a análise visual da Figura 4 sugere uma tendência de melhora no grupo intervenção em comparação ao controle para a maioria dos demais domínios. Embora não tenham alcançado significância, parâmetros como o GMFM-D (Em Pé), a Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEBP) e o controle segmentar do tronco (SATCo) apresentaram uma discreta, porém consistente, evolução positiva no grupo submetido à TNMI, que não foi observada no grupo controle. Essa tendência gráfica indica um possível efeito positivo da intervenção que merece ser investigado em estudos futuros com maior poder amostral.

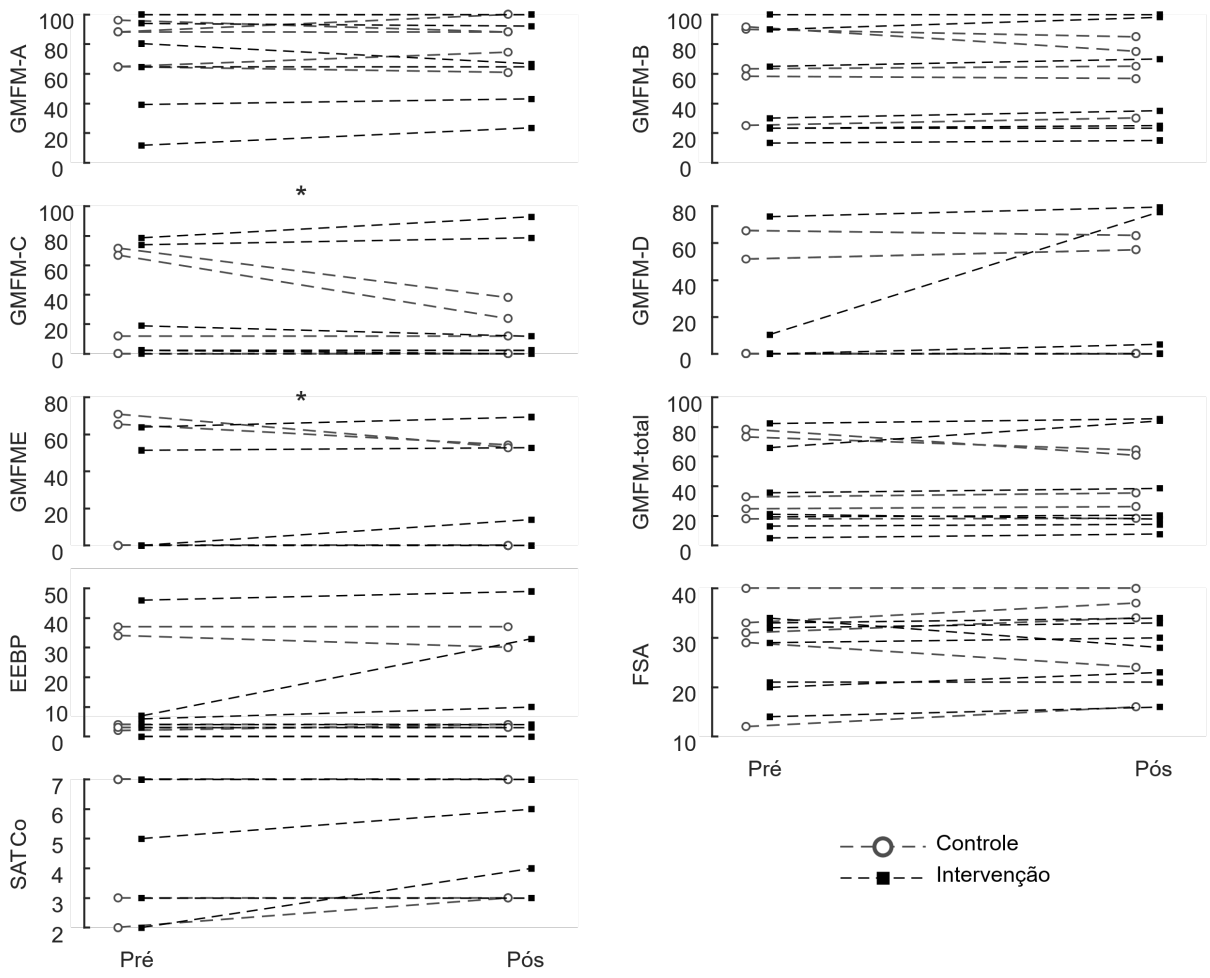


Fig. 3. Perfis individuais dos valores pré e pós-intervenção nos grupos controle e intervenção para as variáveis: GMFM A-E, GMFM total, EEBP, FSA e SATCo.. As linhas representam a trajetória de cada participante entre os momentos pré e pós. O asterisco (*) indica efeito de interação significativo ($p<0.05$).

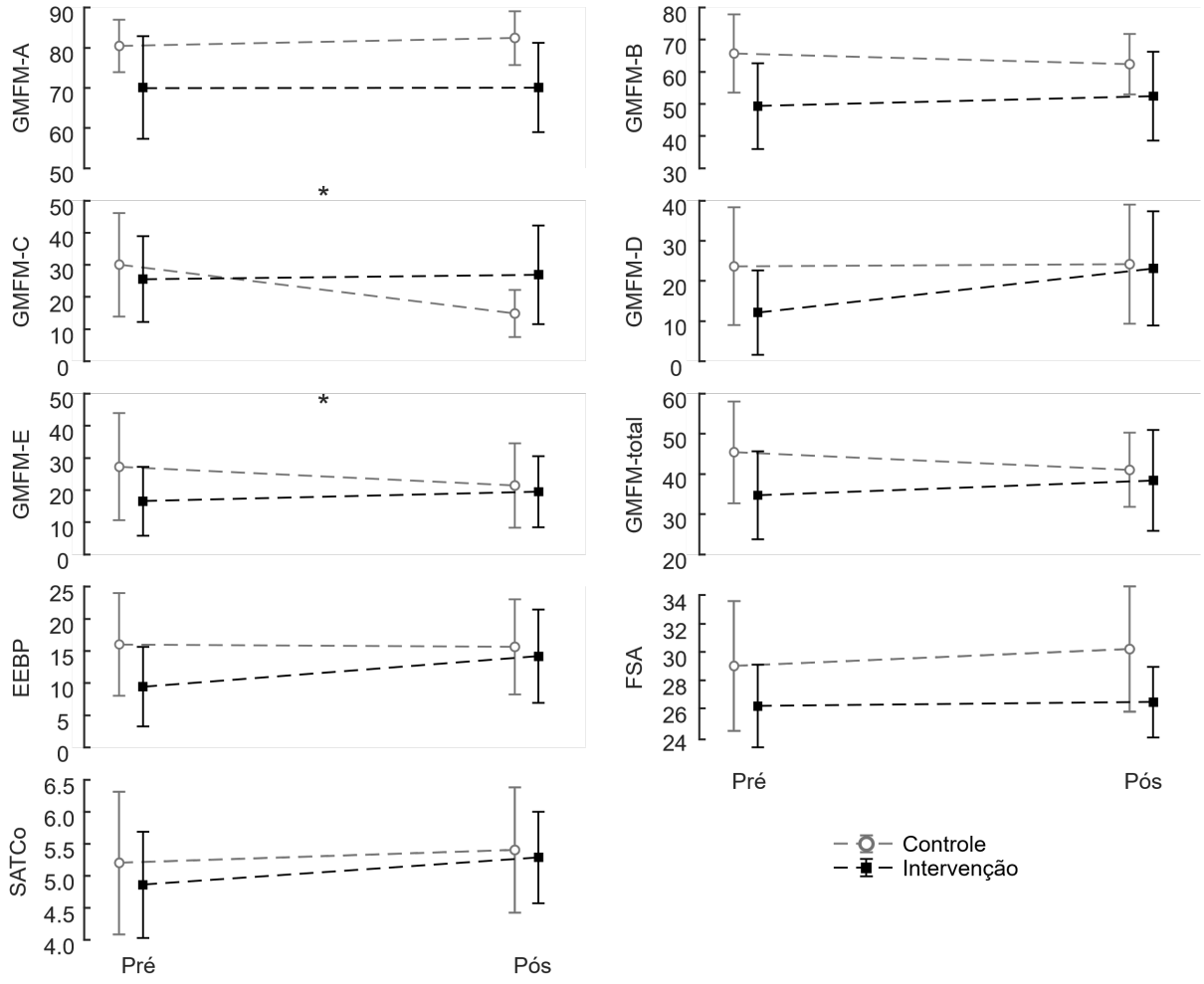


Fig. 4. Média ± erro padrão mostrando a interação entre tempo (pré e pós) e grupo (controle e intervenção) para as variáveis: GMFM A-E, GMFM total, EEBP, FSA e SATCo. O asterisco (*) indica efeito de interação significativo (p<0.05).

Para os dados de acelerometria, a Tabela 3 mostra que o modelo linear misto bidirecional (grupo × tempo) revelou efeitos significativos de interação para RMS AP ($F(1,8) = 7.503$; $p = 0.025$) e RMS resultante (RMS res; $F(1,8) = 6.046$; $p = 0.039$), indicando comportamento distinto entre os grupos ao longo do tempo. Embora a interação não tenha atingido significância para RMS ML e área, a comparação entre grupos da variação pós–pré demonstrou diferenças significativas também para RMS ML (diferença média = -0.10; IC95%: -0.16 a -0.03; $p = 0.003$) e área (diferença média = -0.72; IC95%: -1.31 a -0.13; $p = 0.017$), sempre em favor do grupo intervenção.

Nas análises intra-grupo, observou-se tendência de aumento da amplitude de oscilação no grupo controle (RMS AP: +0.12; RMS ML: +0.07; RMS res: +0.13; área: +0.48), enquanto o grupo intervenção apresentou tendência oposta, com reduções nessas medidas (RMS AP: -0.10; RMS ML: -0.04; RMS res: -0.10; área: -0.57; Fig. 5).

A Figura 5 reforça esse achado ao evidenciar, nos perfis individuais, um padrão predominantemente crescente para RMS AP, RMS ML, RMS res e área no grupo controle, em contraste com uma predominância de trajetórias descendentes no grupo intervenção, embora com alguma variabilidade interindividual, especialmente para RMS ML e área. Já para as variáveis de frequência média, não foram observadas diferenças significativas para a interação grupo × tempo (MF AP: $p = 0.453$; MF ML: $p = 0.504$; MF res: $p = 0.565$). Os perfis individuais dessas variáveis mostraram comportamento mais heterogêneo entre os participantes, sem direção uniforme de resposta entre os grupos. Ainda assim, houve efeito principal de tempo para MF res ($F(1,8) = 5.487$; $p = 0.047$), sugerindo redução global dessa variável do pré para o pós-intervenção.

Em conjunto, a Figura 6 ilustra esse padrão ao mostrar contraste mais evidente entre os grupos para as medidas relacionadas à magnitude da oscilação (RMS e área), enquanto as variáveis de frequência média permaneceram relativamente estáveis e sem separação clara entre controle e intervenção.

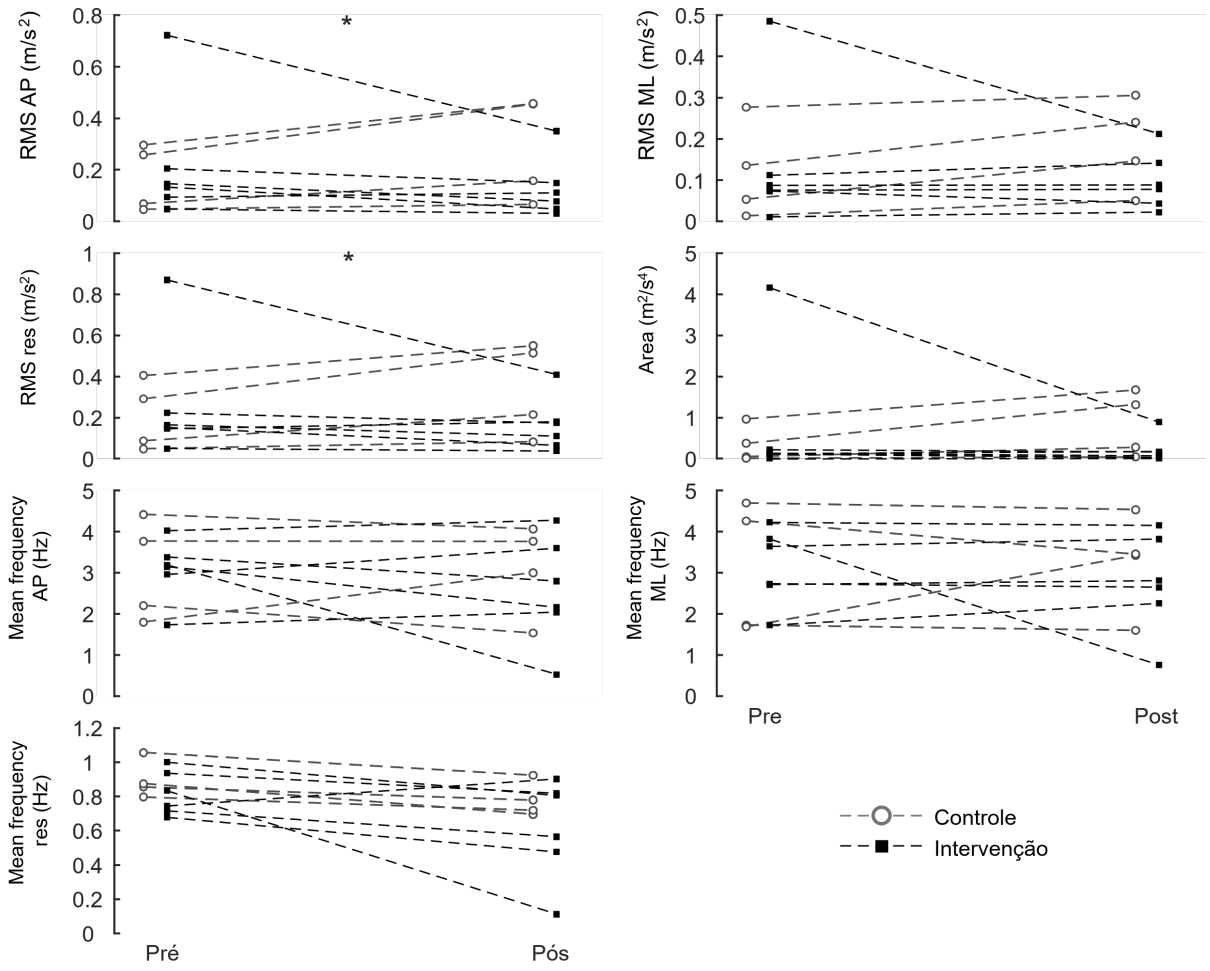


Fig. 5. Perfis individuais dos valores pré e pós-intervenção para as variáveis de acelerometria nos grupos controle e intervenção. As linhas representam a trajetória de cada participante entre os momentos pré e pós. RMS = raiz quadrada média; RMS res = aceleração resultante da raiz quadrada média; AP = anteroposterior; ML = médio-lateral.

Tabela 3
Resultados do modelo linear misto bidirecional (grupo × tempo).

Resultado	Diferença Intra-Grupos (T2–T1)		Diferença entre Grupos	Principais Efeitos		
	Controle, média (CI), p-value	Intervenção, média (CI), p-value	(Intervenção – Controle), Média (CI), p-value, SMD	Tempo (F,p)	Grupo (F,p)	Interação (F,p)
RMS AP (m/s^2)	0.12 (-0.02 to 0.26), 0.090	-0.1 (-0.21 to 0.02), 0.085	**-0.19 (-0.31 to -0.07), 0.002, -5.85 (-9.5 to -2.21)**	F(1,8) = 0.091, p = 0.771	F(1,8) = 0.183, p = 0.680	**F(1,8) = 7.503, p = 0.025**
RMS ML (m/s^2)	0.07 (-0.04 to 0.17), 0.196	-0.04 (-0.13 to 0.04), 0.292	**-0.1 (-0.16 to -0.03), 0.003, -5.43 (-9.04 to -1.81)**	F(1,8) = 0.000, p = 0.986	F(1,8) = 0.195, p = 0.671	F(1,8) = 3.264, p = 0.108
RMS res (m/s^2)	0.13 (-0.04 to 0.3), 0.114	-0.1 (-0.25 to 0.04), 0.124	**-0.21 (-0.34 to -0.08), 0.002, -5.77 (-9.41 to -2.14)**	F(1,8) = 0.043, p = 0.841	F(1,8) = 0.188, p = 0.676	**F(1,8) = 6.046, p = 0.039**
Area (m^2/s^4)	0.48 (-0.76 to 1.72), 0.400	-0.57 (-1.58 to 0.44), 0.232	**-0.72 (-1.31 to -0.13), 0.017, -4.45 (-8.11 to -0.78)**	F(1,8) = 0.195, p = 0.671	F(1,8) = 0.019, p = 0.895	F(1,8) = 2.271, p = 0.170
MF AP (Hz)	0.05 (-1.21 to 1.3), 0.935	-0.51 (-1.53 to 0.52), 0.286	-0.54 (-1.96 to 0.87), 0.452, -1.38 (-4.99 to 2.22)	F(1,8) = 0.693, p = 0.429	F(1,8) = 0.152, p = 0.707	F(1,8) = 0.621, p = 0.453
MF ML (Hz)	0.16 (-1.27 to 1.59), 0.804	-0.4 (-1.57 to 0.77), 0.451	-0.53 (-1.97 to 0.91), 0.469, -1.33 (-4.94 to 2.27)	F(1,8) = 0.203, p = 0.664	F(1,8) = 0.111, p = 0.748	F(1,8) = 0.489, p = 0.504
MF res (Hz)	-0.12 (-0.38 to 0.15), 0.339	-0.2 (-0.42 to 0.01), 0.060	-0.11 (-0.43 to 0.21), 0.499, -1.31 (-5.12 to 2.5)	**F(1,8) = 5.487, p = 0.047**	F(1,8) = 1.485, p = 0.258	F(1,8) = 0.360, p = 0.565

RMS = Raíz Quadrada Média; RMS res: aceleração resultante da raiz quadrada média; MF = Frequência Média; MF res: aceleração resultante da frequência média; AP = Antero-Posterior; ML = Médio-Lateral; SMD[1] = Diferença média padronizada calculada a partir de estimativas marginais (Cohen's d).

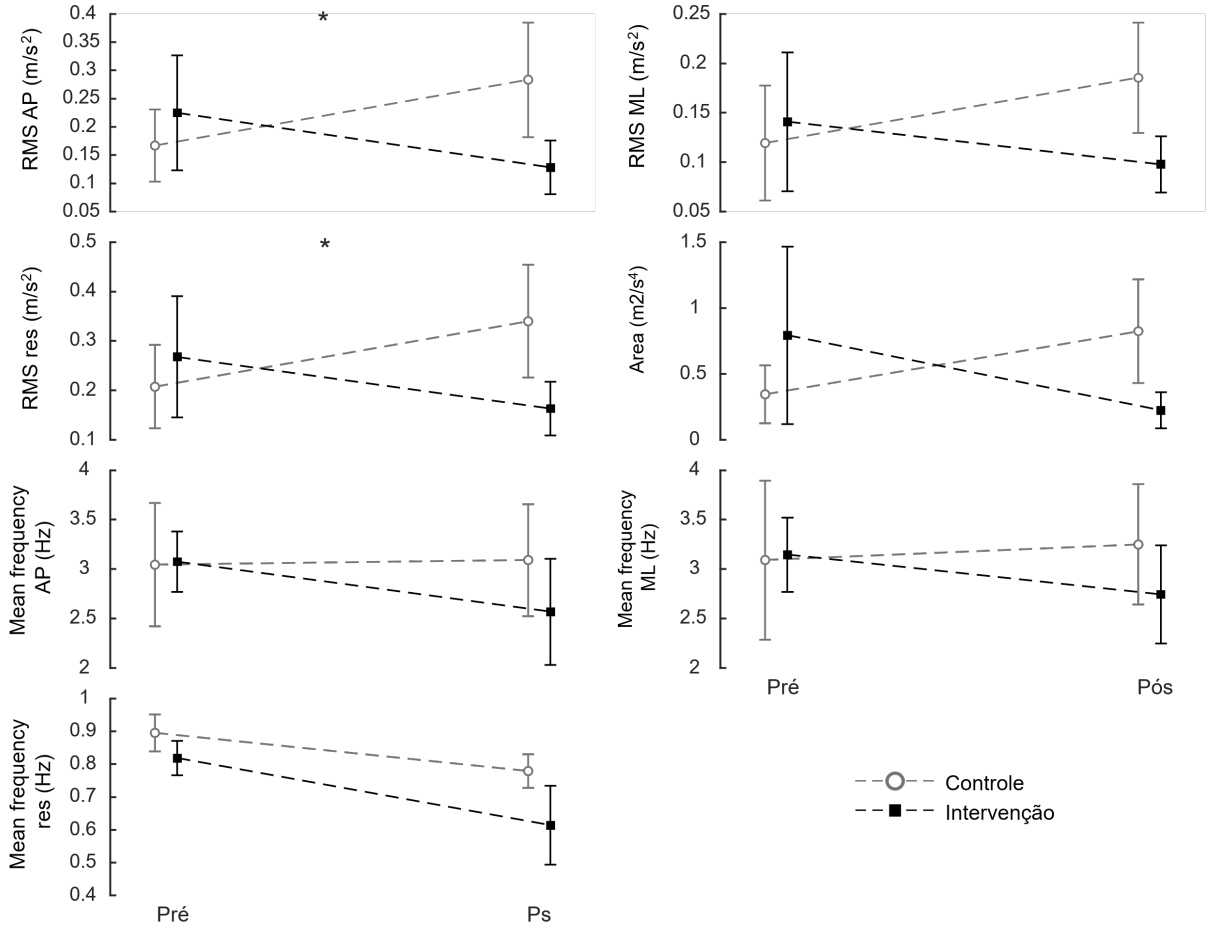


Fig. 6. Média ± erro padrão mostrando a interação entre tempo (pré e pós) e grupo (controle e intervenção) para as variáveis da aceleração nos eixos anteroposterior (AP) e médio-lateral (ML). RMS = Raíz Quadrada Média; res: aceleração resultante da raiz quadrada média. O asterisco (*) indica efeito de interação significativo ($p<0.05$).

4. Discussão

A análise de eficácia revelou achados promissores. Quanto as escalas tipicamente aplicadas para avaliar a função motora grossa na PC, o resultado mais significativo foi no domínio GMFM-E (Andar, Correr, Pular) no grupo submetido à TNMI com vestimentas terapêuticas. Em relação à estabilidade corporal na postura sentada por acelerometria, alterações na estabilidade foram observadas principalmente no tamanho dos deslocamentos corporais, com uma redução para o grupo intervenção no pós intervenção. Este achado é clinicamente relevante, pois ganhos em habilidades motoras avançadas e na estabilidade na postura sentada estão diretamente associados a uma maior participação em atividades da vida diária e à melhoria da mobilidade funcional (Andrade et al 2025; Cruz et al 2024).

4.1. Função motora grossa

O domínio E da Gross Motor Function Measure (GMFM) avalia habilidades motoras grossas avançadas, como andar, correr e pular, que são fundamentais para a participação em atividades da vida diária, recreação e interação social. A melhora significativa de 7,63 pontos observada nesse domínio (Tabela 2 e Fig. 3) representa uma mudança potencialmente relevante do ponto de vista clínico (Cruz et al., 2024), uma vez que ganhos nessas habilidades podem favorecer maior autonomia, independência e participação social. Contudo, esse resultado deve ser interpretado com cautela, pois apenas três dos sete participantes do grupo intervenção apresentavam repertório motor suficiente para pontuar nesse domínio da GMFM. Dessa forma, os resultados refletem o desempenho de um subgrupo específico da amostra, composto por crianças com maior potencial funcional, limitando a generalização dos achados para participantes com níveis mais elevados de comprometimento motor. Considerando a heterogeneidade funcional característica da paralisia cerebral e o reduzido tamanho amostral do presente estudo, pesquisas futuras com amostras maiores e estratificação por níveis do GMFCS são necessárias para verificar se esse efeito se mantém em diferentes perfis funcionais.

Paralelamente, observou-se uma tendência à significância para o domínio C da GMFM (Engatinhar e Ajoelhar) (Tabela 2 e Fig. 3). O padrão de resposta encontrado foi distinto entre os grupos: enquanto o grupo controle apresentou redução da pontuação na reavaliação, o grupo intervenção manteve seu desempenho ao longo do período de acompanhamento. Esse resultado sugere um possível efeito de manutenção funcional ou prevenção do declínio funcional associado à Terapia Neuromotora Intensiva. Tal achado pode ser particularmente relevante em uma população na qual alterações no desenvolvimento motor e oscilações no desempenho funcional são frequentemente observadas ao longo do tempo.

Já no grupo controle, a pontuação nesse domínio não foi mantida na reavaliação (Fig. 3). Considerando o pequeno tamanho amostral do estudo, a variabilidade individual dos participantes pode ter influenciado substancialmente os resultados observados. Além disso, flutuações naturais do desempenho motor, diferenças no engajamento durante a avaliação, fadiga, motivação e possíveis intercorrências clínicas ocorridas no período de acompanhamento podem ter contribuído para a

redução observada. Portanto, esse resultado deve ser interpretado com cautela, não sendo possível atribuí-lo exclusivamente à ausência da intervenção intensiva.

Em contraste com os achados de Bailes et al. (2011), que não encontraram diferenças significativas atribuíveis ao protocolo intensivo associado ao traje terapêutico em crianças classificadas no nível III do GMFCS, os resultados do presente estudo sugerem efeitos positivos sobre desfechos relacionados à função motora grossa. Essa aparente discrepância pode ser explicada por diferenças metodológicas importantes entre os estudos. Enquanto Bailes et al. (2011) avaliaram exclusivamente crianças classificadas no nível III do GMFCS e buscaram isolar o efeito do traje terapêutico durante um programa intensivo, o presente estudo incluiu participantes distribuídos entre os níveis I e V do GMFCS e avaliou a Terapia Neuromotora Intensiva como um conjunto terapêutico, combinando maior intensidade de prática e uso da veste terapêutica. Essas diferenças dificultam comparações diretas entre os resultados e reforçam a necessidade de considerar as características das amostras e dos protocolos ao interpretar os achados.

Adicionalmente, evidências provenientes de estudos de caso também apontam possíveis benefícios da Terapia Neuromotora Intensiva sobre o controle postural e as habilidades motoras grossas em crianças com paralisia cerebral. Santos et al. (2020) relataram melhora do controle de tronco e do desempenho motor grosso em uma criança com hemiparesia espástica submetida à TNMI, sugerindo que respostas positivas podem ocorrer mesmo em indivíduos com diferentes perfis clínicos. De forma semelhante, Andrade et al. (2025), ao descreverem o acompanhamento de uma criança com paralisia cerebral espástica quadriparética classificada no nível IV do GMFCS submetida ao Método TheraSuit associado a fisioterapia intensiva, observaram ganhos progressivos na função motora grossa, incluindo aquisição de habilidades como engatinhar, sentar sem apoio e realizar transferências de forma independente, além da manutenção do nível funcional ao longo do acompanhamento. Os autores atribuem esses resultados à elevada intensidade da prática, ao treinamento orientado por tarefas e ao uso da veste terapêutica, ressaltando o potencial da abordagem para favorecer a funcionalidade e minimizar complicações secundárias, embora enfatizem a necessidade de estudos com delineamentos experimentais mais robustos para confirmar esses achados. Esses achados reforçam a hipótese de que a intervenção pode produzir efeitos clinicamente relevantes, embora ainda dependentes das características individuais dos participantes.

Nossos resultados também corroboram a premissa de que a resposta às intervenções em crianças com paralisia cerebral é influenciada pela heterogeneidade clínica e funcional dessa população. Os tamanhos de efeito observados nos domínios GMFM-E e GMFM-C sugerem que o protocolo de Terapia Neuromotora Intensiva associado ao uso de vestes terapêuticas pode favorecer o desempenho em determinadas habilidades motoras grossas. Entretanto, considerando o delineamento do presente estudo, o reduzido número de participantes e a ampla variabilidade funcional da amostra, tais resultados devem ser interpretados como evidências preliminares.

Nesse contexto, a discussão não deve se restringir à questão de a intervenção ser eficaz ou não, mas deve buscar identificar para quais perfis funcionais e para quais desfechos específicos ela pode ser mais benéfica. É plausível supor que crianças com maior potencial funcional possam apresentar ganhos em habilidades motoras mais complexas, enquanto crianças com maiores limitações motoras possam se beneficiar principalmente da manutenção da função e da prevenção de perdas funcionais. Contudo, essa interpretação permanece exploratória e requer confirmação em estudos futuros com amostras maiores, estratificação por nível funcional e delineamentos experimentais mais robustos.

A ausência de efeitos significativos nos demais domínios da GMFM, bem como na Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP), no Functional Sitting Assessment (FSA) e na Scale for Assessment of Trunk Control (SATCo), pode estar relacionada a múltiplos fatores, incluindo o tamanho amostral reduzido, a heterogeneidade clínica dos participantes, possíveis efeitos de teto ou piso dos instrumentos utilizados e o curto período de acompanhamento após a intervenção.

4.2. Estabilidade na postura sentada

No que se refere às medidas clínicas de estabilidade de tronco, os resultados do SATCo e da EEP não revelaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no pós-intervenção. Este achado sugere que, dentro do período e da intensidade do protocolo aplicado, os ganhos no controle postural podem não ter sido suficiente para serem captados por essas escalas clínicas, as quais avaliam a estabilidade de forma mais global ou em situações específicas de desafio.

Em contraste, a avaliação por meio da acelerometria, uma medida instrumental objetiva, detectou uma redução significativa na amplitude de oscilação postural no grupo intervenção em relação ao controle. A sensibilidade deste método em capturar mudanças sutis no controle postural durante a sedestação estática fornece uma evidência quantitativa complementar de que a TNMI promoveu um efeito positivo na estabilidade. Este conjunto convergente de evidências – que alia uma medida de desempenho funcional (GMFM) a uma medida instrumental sensível (acelerometria) – fortalece a inferência de que a intervenção pode promover benefícios reais no controle postural, mesmo quando essas melhorias ainda não são plenamente manifestas em escalas clínicas.

4.3. Limitações do estudo

Este estudo apresenta limitações que devem ser consideradas. A ausência de randomização, o pequeno tamanho amostral e a consequente baixa potência estatística limitam a capacidade de detectar diferenças menores, constituindo limitações inerentes a estudos piloto. Adicionalmente, os grupos receberam intervenções com diferentes volumes terapêuticos, uma vez que a Terapia Neuromotora Intensiva é caracterizada por uma carga horária substancialmente superior à da terapia convencional. Embora essa diferença represente uma característica intrínseca da intervenção investigada e reflita sua aplicação clínica habitual, ela dificulta a identificação da contribuição específica do uso das vestes terapêuticas em relação ao efeito do aumento da dose terapêutica. Dessa forma, os benefícios observados podem estar relacionados tanto à maior intensidade da prática quanto ao uso do traje terapêutico.

No entanto, o delineamento pragmático foi uma escolha deliberada para avaliar a intervenção em condições próximas à prática clínica real, nas quais o acesso à TNMI ocorre de forma previamente estabelecida e associada a uma maior intensidade de tratamento. Assim, optou-se por preservar as características inerentes de cada abordagem terapêutica, favorecendo a validade externa dos achados.

Apesar dessas limitações, a pesquisa apresenta pontos fortes relevantes. Destaca-se a inclusão de uma população frequentemente sub-representada na literatura, composta por crianças com comprometimento motor mais severo (GMFCS IV e V), para as quais a avaliação do equilíbrio sentado possui elevada relevância

clínica e funcional. Ademais, a utilização da acelerometria como método objetivo, acessível e de baixo custo para quantificar o controle postural constitui uma contribuição metodológica importante, fornecendo medidas sensíveis às alterações no desempenho postural e ampliando as possibilidades de aplicação clínica desse recurso.

Estudos futuros devem considerar delineamentos com amostras maiores e alocação randomizada, bem como estratégias que permitam controlar ou isolar os efeitos da intensidade terapêutica e do uso das vestes terapêuticas. Adicionalmente, a implementação de múltiplos blocos de intervenção ao longo de períodos mais extensos (por exemplo, 12 semanas) poderá contribuir para investigar se ganhos adicionais, especialmente em força muscular e controle de tronco (FSA e SATCo), podem ser alcançados. Recomenda-se ainda a inclusão de desfechos relacionados à participação, qualidade de vida e custo-efetividade, os quais podem ser mais sensíveis às mudanças percebidas pelas famílias e capturar impactos mais amplos da intervenção no cotidiano das crianças.

5. Conclusão

Este estudo piloto avança na literatura ao fornecer as estimativas necessárias, como tamanhos de efeito robustos e parâmetros de viabilidade, para o planejamento de um ensaio clínico randomizado definitivo. Os resultados exploratórios, apoiados por medidas clínicas (GMFM) e instrumentais (acelerometria), sugerem que treinos intensivos tem potencial de promover melhorias em habilidades motoras avançadas e prevenir a regressão funcional em crianças com paralisia cerebral.

Registro do estudo em um banco de dados de ensaios clínicos

Este estudo foi registrado prospectivamente no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC; número de registro: RBR-7sjynm5) e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário Augusto Motta (CAAE: 70011423.0.1001.5235), em conformidade com a Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, e a última revisão da Declaração de Helsinque.

Financiamento

Este estudo foi financiado pela Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), sob o número de bolsa E-26/211.104/2021, e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio do Código Financeiro 001 e sob os números de bolsas 88881.708719/2022-01 e 88887.708718/2022-00.

Referências

Aertssen, W., Smulders, E., Smits-Engelsman, B., Rameckers, E., 2019. Functional strength measurement in cerebral palsy: Feasibility, test–retest reliability, and construct validity. Dev. Neurorehabil. 22 (7), 453–461. https://doi.org/10.1080/17518423.2018.1518963

Afzali, M., Etemad, K., Kazemi, A., Rabiei, R., 2019. Cerebral palsy information system with an approach to information architecture: A systematic review. BMJ Health Care Inform. 26 (1), e100055. https://doi.org/10.1136/bmjhci-2019-100055

Almeida, K.M., Fonseca, S.T., Figueiredo, P.R.P., Aquino, A.A., Mancini, M.C., 2017. Effects of interventions with therapeutic suits (clothing) on impairments and functional limitations of children with cerebral palsy: A systematic review. Braz. J. Phys. Ther. 21 (5), 307–320. https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.06.009

Andrade, T.A., Antas, B.C.M.R., Gislainy, G., 2025. Effectiveness of the TheraSuit Method in the management of chronic non-evolving encephalopathy: Case report in pediatrics. Braz. J. Case Report. 5 (1), bjcr12. https://doi.org/10.52600/2763-583X.bjcr.2025.5.1.bjcr12

Bailes, A.F., Greve, K., Burch, C.K., Reder, R., Lin, L., Huth, M.M., 2011. The effect of suit wear during an intensive therapy program in children with cerebral palsy. Pediatr. Phys. Ther. 23 (2), 136–142. https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e318218ef58

Baranello, G., Signorini, S., Tinelli, F., Guzzetta, A., Pagliano, E., Rossi, A., Foscan, M., Tramacere, I., Romeo, D.M.M., Ricci, D., 2020. Visual Function Classification System for children with cerebral palsy: Development and validation. Dev. Med. Child. Neurol. 62 (1), 104–110. https://doi.org/10.1111/dmcn.14270

Bar-Haim, S., Harries, N., Belokopytov, M., Frank, A., Copeliovitch, L., Kaplanski, J., Lahat, E., 2006. Comparison of efficacy of Adeli suit and neurodevelopmental treatments in children with cerebral palsy. Dev. Med. Child. Neurol. 48 (5), 325–330. https://doi.org/10.1017/S0012162206000727

Butler, P.B., Saavedra, S., Sofranac, M., Jarvis, S.E., Woollacott, M.H., 2010. Refinement, reliability, and validity of the Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo). Pediatr. Phys. Ther. 22 (3), 246–257. https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e3181e69490

Carroll, R., Lincoln, J., 2020. Phyphox app in the physics classroom. Phys. Teach. 58 (8), 606–607. https://doi.org/10.1119/10.0002393

Cohen, J., 1988. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ.

Cruz, J.S., Contenças, T.S., Silva, E.C., Torre, C.A., Antunes, G.L., 2024. Evidência do método TheraSuit® na paralisia cerebral em uma criança diparética espástica: Estudo de caso. Acta Fisiátr. 31 (Supl. 1), 51–52. https://doi.org/10.11606/issn.2317-0190.v31iSupl.1a225078

Donker, S.F., Roerdink, M., Greven, A.J., Beek, P.J., 2007. Regularity of center-ofpressure trajectories depends on the amount of attention invested in postural control. Exp. Brain Res. 181 (1), 1–11. https://doi.org/10.1007/s00221-007-0905-4

Eldridge, S.M., Chan, C.L., Campbell, M.J., Bond, C.M., Hopewell, S., Thabane, L., Lancaster, G.A., 2016. CONSORT 2010 statement: Extension to randomised pilot and feasibility trials. BMJ. 355, i5239. https://doi.org/10.1136/bmj.i5239

Eliasson, A.-C., Krumlinde-Sundholm, L., Rösblad, B., Beckung, E., Arner, M., Öhrvall, A.-M., Rosenbaum, P., 2006. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: Scale development and evidence of validity and reliability. Dev. Med. Child. Neurol. 48 (7), 549. https://doi.org/10.1017/S0012162206001162

Franjoine, M.R., Gunther, J.S., Taylor, M.J., 2003. Pediatric Balance Scale: A modified version of the Berg Balance Scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. Pediatr. Phys. Ther. 15 (2), 114–128. https://doi.org/10.1097/01.pep.0000068117.48023.18

Hidecker, M.J.C., Paneth, N., Rosenbaum, P.L., Kent, R.D., Lillie, J., Eulenberg, J.B., Chester JR, K., Johnson, B., Michalsen, L., Evatt, M., Taylor, K., 2011. Developing and validating the Communication Function Classification System for individuals with cerebral palsy. Dev. Med. Child. Neurol. 53 (8), 704–710. https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.03996.x

Hiratuka, E., Matsukura, T.S., Pfeifer, L.I., 2010. Adaptação transcultural para o Brasil do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS). Braz. J. Phys. Ther. 14 (6), 537–544. https://doi.org/10.1590/S1413-35552010000600013

Karadağ-Saygı, E., Giray, E., 2019. The clinical aspects and effectiveness of suit therapies for cerebral palsy: A systematic review. Turk. J. Phys. Med. Rehabil. 65 (1), 93–110. https://doi.org/10.5606/tftrd.2019.3431

Ko, J., Kim, M., 2013. Reliability and responsiveness of the Gross Motor Function Measure-88 in children with cerebral palsy. Phys. Ther. 93 (3), 393–400. https://doi.org/10.2522/ptj.20110374

Mancini, M., Carlson-Kuhta, P., Zampieri, C., Nutt, J.G., Chiari, L., Horak, F.B., 2012. Postural sway as a marker of progression in Parkinson's disease: A pilot longitudinal study. Gait Posture. 36 (3), 471–476. https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2012.04.010

Moe-Nilssen, R., Helbostad, J.L., 2002. Trunk accelerometry as a measure of balance control during quiet standing. Gait Posture. 16 (1), 60–68. https://doi.org/10.1016/S0966-6362(01)00200-4

Monica, S., Nayak, A., Joshua, A.M., Mithra, P., Amaravadi, S.K., Misri, Z., Unnikrishnan, B., 2021. Relationship between trunk position sense and trunk control in children with spastic cerebral palsy: A cross-sectional study. Rehabil Res Pract. 2021, 9758640. https://doi.org/10.1155/2021/9758640

Novak, I., Mcintyre, S., Morgan, C., Campbell, L., Dark, L., Morton, N., Stumbles, E., Wilson, S., Goldsmith, S., 2013. A systematic review of interventions for children

with cerebral palsy: State of the evidence. Dev. Med. Child. Neurol. 55 (10), 885–910. https://doi.org/10.1111/dmcn.12246

Novak, I., Morgan, C., Fahey, M., Finch-Edmondson, M., Galea, C., Hines, A., Langdon, K., Namara, M.M., Paton, M.C., Popat, H., Shore, B., Khamis, A., Stanton, E., Finemore, O.P., Tricks, A., Te Velde, A., Dark, L., Morton, N., Badawi, N., 2020. State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. Curr. Neurol. Neurosci. Rep. 20 (2), 3. https://doi.org/10.1007/s11910-020-1022-z

Oliveira, L.C., Antunes, G.L., Gomes, M.A., Torre, C.R.M.A., Silva, E.C., Contenças, T.S., 2019. Análise dos efeitos do Método TheraSuit na função motora de uma criança com paralisia cerebral: Estudo de caso. J. Health Sci. Inst. 37 (2), 165–168. https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/2020/12/11V37_n2_2019_p165a168.pdf

Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., Galuppi, B., 1997. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. Dev. Med. Child. Neurol. 39 (4), 214–223. https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x

Phyphox, 2025. Phyphox Sensor Database. Retrieved July 17, 2025, from https://phyphox.org/sensordb/

Prosser, L.A., Lee, S.C.K., Barbe, M.F., VanSant, A.F., Lauer, R.T., 2010. Trunk and hip muscle activity in early walkers with and without cerebral palsy: A frequency analysis. J. Electromyogr. Kinesiol. 20 (5), 851–859. https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2010.04.005

Reeves, B.C., Gaus, W., 2004. Guidelines for reporting non-randomised studies. Res. Complement. Class. Nat. Med. 11 (1), 46–52. https://doi.org/10.1159/000080576

Ries, L.G.K., Michaelsen, S.M., Soares, P.S.A., Monteiro, V.C., Allegretti, K.M.G., 2012. Cross-cultural adaptation and reliability analysis of the Brazilian version of Pediatric Balance Scale (PBS). Braz. J. Phys. Ther. 16 (3), 205–215. https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000026

Russell, D.J., Rosenbaum, P.L., Cadman, D.T., Gowland, C., Hardy, S., Jarvis, S., 1989. The Gross Motor Function Measure: A means to evaluate the effects of physical therapy. Dev. Med. Child. Neurol. 31 (3), 341–352. https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1989.tb04003.x

Sá, C.S.C., Fávero, F.M., Voos, M.C., Choren, F., Carvalho, R.P., 2017. Versão brasileira da Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo). Fisioter. Pesq. 24 (1), 89–99. https://doi.org/10.1590/1809-2950/16955824012017

Saavedra, S., Joshi, A., Woollacott, M., van Donkelaar, P., 2009. Eye-hand coordination in children with cerebral palsy. Exp. Brain Res. 192 (2), 155–165. https://doi.org/10.1007/s00221-008-1549-8

SANTOS, Laryssa Maira Dos et al . Terapia neuromotora intensiva no controle de tronco e habilidades motoras grossas em criança com hemiparesia espástica: relato de caso. **Cad. Pós-Grad. Distúrb. Desenvolv.**, São Paulo , v. 20, n. 1, p. 67-84, jun. 2020 . Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-03072020000100005&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 24 jun. 2026. https://doi.org/10.5935/cadernosdisturbios.v20n1p67-84.

Schwartz, M.H., Rozumalski, A., Steele, K.M., 2016. Dynamic motor control is associated with treatment outcomes for children with cerebral palsy. Dev. Med. Child. Neurol. 58 (11), 1139–1145. https://doi.org/10.1111/dmcn.13126

Apêndice 1 – Cartilha personalizada para sessão domiciliar

CARTILHA DE EXERCÍCIOS DOMICILIARES

PROGRAMA DE CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

SEMANA 1

DIA 1

PONTE

- Deitado com a barriga para cima, joelhos dobrados e pés bem apoiados;
- Suba o quadril o mais alto possível, mantendo-os nivelados durante todo o movimento;
- Retorne à posição inicial de forma controlada.

OBS: A cuidadora pode auxiliar com as mãos na região do quadril/glúteo.

Séries: 3 - Repetições: 8



ABDOMINAL "SIT UP"



- Deitado com a barriga para cima, joelhos dobrados e pés bem apoiados;
- Puxe-se para sentar;
- Retorne à posição inicial de forma controlada.

OBS: A cuidadora pode ajudar a subida e ajudar a controlar a descida, se necessário pode segurar nos braços/mais perto dos ombros.

Séries: 2 - Repetições: 8

DIA 1

ABDOMINAL OBLÍQUO

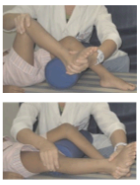
- Deitado com a barriga para cima, joelhos dobrados e pés bem apoiados;
- Puxe-se para sentar levando o ombro direito em direção ao joelho esquerdo;
- Retorne à posição inicial de forma controlada.
- Puxe-se para sentar levando o ombro esquerdo em direção ao joelho direito;

OBS: A cuidadora pode ajudar a subida e ajudar a controlar a descida, se necessário pode segurar nos braços/mais perto dos ombros.

Séries: 2 - Repetições: 8



TRÍPLICE EXTENSÃO



- Deitado com a barriga para cima, pernas esticadas;
- Dobre a perna toda o máximo que conseguir;
- Retorne à posição inicial de forma controlada;
- Faça todas as repetições com uma perna e depois com a outra.

OBS: A cuidadora pode auxiliar colocando uma mão acima do joelho e a outra mão no calcanhar.

Séries: 2 - Repetições: 10

DIA 2

ABDOMINAL INFRA

- Deitado com a barriga para cima e as pernas esticadas;
- Levante a perna o mais alto que conseguir, deixando as costas na superfície e a perna esticada;
- Retorne à posição inicial de forma controlada..

Obs: A cuidadora pode ajudar com uma mão perto do quadril e uma mão perto dos pés.

Séries: 2 - Repetições: 10



ADUÇÃO DE QUADRIL ISOMÉTRICA



- Deitado com a bariga para cima e com as pernas dobradas, coloque uma bola entre as pernas.
- Aperte a bola o máximo que puder e mantenha apertando durante 10 segundos.
- Relaxe ainda não deixando a bola cair.

OBS: o tamanho da bola deve manter seus joelhos alinhados com o ombro. Caso não tenha, a cuidadora pode fazer uma resistência na parte interna do joelho.

Séries: 8 - Repetições: 10 seg.

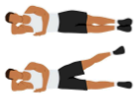
DIA 2

ABDUÇÃO DE QUADRIL

- Deitado de lado com o corpo alinhado;
- Levante a perna de cima o mais alto possível, sem movimentar a perna de baixo;
- Retorne à posição inicial de forma controlada;
- Faça todas as repetições com uma perna e depois com a outra.

Obs: A cuidadora pode auxiliar colocando uma mão na região do quadril e a outra mão perto do pé.

Séries: 2 - Repetições: 10



SENTAR-LEVANTAR



- Sentado no sofá ou em uma cadeira alta, com os pés bem apoiados no chão;
- Com os braços cruzados no corpo ou segurando um objeto;
- Incline o tronco para frente e levante da cadeira.
- Retorne e sente de forma controlada (o máximo que conseguir).

Séries: 2 - Repetições: 10

SEMANA 2

DIA 1

PONTE

- Deitado com a barriga para cima, joelhos dobrados e pés bem apoiados;
- Suba o quadril o mais alto possível, mantendo-os nivelados durante todo o movimento;
- Retorne à posição inicial de forma controlada.

OBS: A cuidadora pode auxiliar com as mãos na região do quadril/glúteo.

Séries: 3 - Repetições: 10



ABDOMINAL "SIT UP"



- Deitado com a barriga para cima, joelhos dobrados e pés bem apoiados;
- Puxe-se para sentar;
- Retorne à posição inicial de forma controlada.

OBS: A cuidadora pode ajudar a subida e ajudar a controlar a descida, se necessário pode segurar nos braços/mais perto dos ombros.

Séries: 3 - Repetições: 8

DIA 1

ABDOMINAL OBLÍQUO

- Deitado com a barriga para cima, joelhos dobrados e pés bem apoiados;
- Puxe-se para sentar levando o ombro direito em direção ao joelho esquerdo;
- Retorne à posição inicial de forma controlada.
- Puxe-se para sentar levando o ombro esquerdo em direção ao joelho direito;

OBS: A cuidadora pode ajudar a subida e ajudar a controlar a descida, se necessário pode segurar nos braços/mais perto dos ombros.

Séries: 3 - Repetições: 8



TRÍPLICE EXTENSÃO



- Deitado com a barriga para cima, pernas esticadas;
- Dobre a perna toda o máximo que conseguir;
- Retorne à posição inicial de forma controlada;
- Faça todas as repetições com uma perna e depois com a outra.

OBS: A cuidadora pode auxiliar colocando uma mão acima do joelho e a outra mão no calcanhar.

Séries: 3 - Repetições: 10

DIA 2

ABDOMINAL INFRA

- Deitado com a barriga para cima e as pernas esticadas;
- Levante a perna o mais alto que conseguir, deixando as costas na superfície e a perna esticada;
- Retorne à posição inicial de forma controlada..

Obs: A cuidadora pode ajudar com uma mão perto do quadril e uma mão perto dos pés.

Séries: 3 - Repetições: 10



ADUÇÃO DE QUADRIL ISOMÉTRICA



- Deitado com a bariga para cima e com as pernas dobradas, coloque uma bola entre as pernas.
- Aperte a bola o máximo que puder e mantenha apertando durante 10 segundos.
- Relaxe ainda não deixando a bola cair.

OBS: o tamanho da bola deve manter seus joelhos alinhados com o ombro. Caso não tenha, a cuidadora pode fazer uma resistência na parte interna do joelho.

Séries: 10 - Repetições: 10 seg

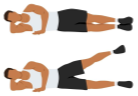
DIA 2

ABDUÇÃO DE QUADRIL

- Deitado de lado com o corpo alinhado;
- Levante a perna de cima o mais alto possível, sem movimentar a perna de baixo;
- Retorne à posição inicial de forma controlada;
- Faça todas as repetições com uma perna e depois com a outra.

Obs: A cuidadora pode auxiliar colocando uma mão na região do quadril e a outra mão perto do pé.

Séries: 2 - Repetições: 10



SENTAR-LEVANTAR



- Sentado no sofá ou em uma cadeira alta, com os pés bem apoiados no chão;
- Com os braços cruzados no corpo ou segurando um objeto;
- Incline o tronco para frente e levante da cadeira.
- Retorne e sente de forma controlada (o máximo que conseguir).

Séries: 3 - Repetições: 10



SEMANA 3



DIA 1

PONTE

- Deitado com a barriga para cima, joelhos dobrados e pés bem apoiados;
- Suba o quadril o mais alto possível, mantendo-os nivelados durante todo o movimento;
- Retorne à posição inicial de forma controlada.

OBS: A cuidadora pode auxiliar com as mãos na região do quadril/glúteo.

Séries: 3 - Repetições: 12



ABDOMINAL "SIT UP"



- Deitado com a barriga para cima, joelhos dobrados e pés bem apoiados;
- Puxe-se para sentar;
- Retorne à posição inicial de forma controlada.

OBS: A cuidadora pode ajudar a subida e ajudar a controlar a descida, se necessário pode segurar nos braços/mais perto dos ombros.

Séries: 3 - Repetições: 10

DIA 1

ABDOMINAL OBLÍQUO

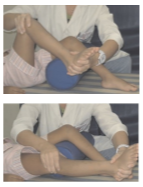
- Deitado com a barriga para cima, joelhos dobrados e pés bem apoiados;
- Puxe-se para sentar levando o ombro direito em direção ao joelho esquerdo;
- Retorne à posição inicial de forma controlada.
- Puxe-se para sentar levando o ombro esquerdo em direção ao joelho direito;

OBS: A cuidadora pode ajudar a subida e ajudar a controlar a descida, se necessário pode segurar nos braços/mais perto dos ombros.

Séries: 3 - Repetições: 10



TRÍPLICE EXTENSÃO



- Deitado com a barriga para cima, pernas esticadas;
- Dobre a perna toda o máximo que conseguir;
- Retorne à posição inicial de forma controlada;
- Faça todas as repetições com uma perna e depois com a outra.

OBS: A cuidadora pode auxiliar colocando uma mão acima do joelho e a outra mão no calcanhar.

Séries: 3 - Repetições: 12

DIA 2

ABDOMINAL INFRA

- Deitado com a barriga para cima e as pernas esticadas;
- Levante a perna o mais alto que conseguir, deixando as costas na superfície e a perna esticada;
- Retorne à posição inicial de forma controlada..

Obs: A cuidadora pode ajudar com uma mão perto do quadril e uma mão perto dos pés.

Séries: 3 - Repetições: 10



ADUÇÃO DE QUADRIL ISOMÉTRICA



- Deitado com a bariga para cima e com as pernas dobradas, coloque uma bola entre as pernas.
- Aperte a bola o máximo que puder e mantenha apertando durante 20 segundos.
- Relaxe ainda não deixando a bola cair.

OBS: o tamanho da bola deve manter seus joelhos alinhados com o ombro. Caso não tenha, a cuidadora pode fazer uma resistência na parte interna do joelho.

Séries: 10- Repetições: 20

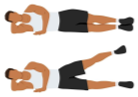
DIA 2

ABDUÇÃO DE QUADRIL

- Deitado de lado com o corpo alinhado;
- Levante a perna de cima o mais alto possível, sem movimentar a perna de baixo;
- Retorne à posição inicial de forma controlada;
- Faça todas as repetições com uma perna e depois com a outra.

Obs: A cuidadora pode auxiliar colocando uma mão na região do quadril e a outra mão perto do pé.

Séries: 2 - Repetições: 10



SENTAR-LEVANTAR



- Sentado no sofá ou em uma cadeira alta, com os pés bem apoiados no chão;
- Com os braços cruzados no corpo ou segurando um objeto;
- Incline o tronco para frente e levante da cadeira.
- Retorne e sente de forma controlada (o máximo que conseguir).

Séries: 3 - Repetições: 12

SEMANA 4





DIA 1

PONTE

- Deitado com a barriga para cima, joelhos dobrados e pés bem apoiados;
- Suba o quadril o mais alto possível, mantendo-os nivelados durante todo o movimento;
- Retorne à posição inicial de forma controlada.

OBS: A cuidadora pode auxiliar com as mãos na região do quadril/glúteo.

Séries: 3 - Repetições: 15



ABDOMINAL "SIT UP"



- Deitado com a barriga para cima, joelhos dobrados e pés bem apoiados;
- Puxe-se para sentar;
- Retorne à posição inicial de forma controlada.

OBS: A cuidadora pode ajudar a subida e ajudar a controlar a descida, se necessário pode segurar nos braços/mais perto dos ombros.

Séries: 3 - Repetições: 12

DIA 1

ABDOMINAL OBLÍQUO

- Deitado com a barriga para cima, joelhos dobrados e pés bem apoiados;
- Puxe-se para sentar levando o ombro direito em direção ao joelho esquerdo;
- Retorne à posição inicial de forma controlada.
- Puxe-se para sentar levando o ombro esquerdo em direção ao joelho direito;

OBS: A cuidadora pode ajudar a subida e ajudar a controlar a descida, se necessário pode segurar nos braços/mais perto dos ombros.

Séries: 3 - Repetições: 12



TRÍPLICE EXTENSÃO





- Deitado com a barriga para cima, pernas esticadas;
- Dobre a perna toda o máximo que conseguir;
- Retorne à posição inicial de forma controlada;
- Faça todas as repetições com uma perna e depois com a outra.

OBS: A cuidadora pode auxiliar colocando uma mão acima do joelho e a outra mão no calcanhar.

Séries: 3 - Repetições: 15

DIA 2

ABDOMINAL INFRA

- Deitado com a barriga para cima e as pernas esticadas;
- Levante a perna o mais alto que conseguir, deixando as costas na superfície e a perna esticada;
- Retorne à posição inicial de forma controlada..

Obs: A cuidadora pode ajudar com uma mão perto do quadril e uma mão perto dos pés.

Séries: 3 - Repetições: 10



ADUÇÃO DE QUADRIL ISOMÉTRICA



- Deitado com a bariga para cima e com as pernas dobradas, coloque uma bola entre as pernas.
- Aperte a bola o máximo que puder e mantenha apertando durante 20 segundos.
- Relaxe ainda não deixando a bola cair.

OBS: o tamanho da bola deve manter seus joelhos alinhados com o ombro. Caso não tenha, a cuidadora pode fazer uma resistência na parte interna do joelho.

Séries: 12 - Repetições: 20 seg.

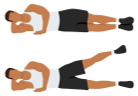
DIA 2

ABDUÇÃO DE QUADRIL

- Deitado de lado com o corpo alinhado;
- Levante a perna de cima o mais alto possível, sem movimentar a perna de baixo;
- Retorne à posição inicial de forma controlada;
- Faça todas as repetições com uma perna e depois com a outra.

Obs: A cuidadora pode auxiliar colocando uma mão na região do quadril e a outra mão perto do pé.

Séries: 2 - Repetições: 10



SENTAR-LEVANTAR



- Sentado no sofá ou em uma cadeira alta, com os pés bem apoiados no chão;
- Com os braços cruzados no corpo ou segurando um objeto;
- Incline o tronco para frente e levante da cadeira.
- Retorne e sente de forma controlada (o máximo que conseguir).

Séries: 2 - Repetições: 12

- Realize todos os exercícios de forma controlada, evitando compensações;
- É importante que o movimento seja ativo, mas a cuidadora pode dar toda a ajuda que for necessária.
- Descanse entre cada série por um período de 30 segundos a 1 minuto, ou o quanto for necessário, dependendo do cansaço no momento.

PROGRAMA DE CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

Cartilha para fins de orientação individual

Ilustrações: Storyset e Google imagens

PROGRAMA DE CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

CARTILHA DE EXERCÍCIOS DOMICILIARES

PROGRAMA DE CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

SEMANA 1

EXTENSÃO DE JOELHOS

- Sentada em uma cadeira com encosto e pés bem apoiados no chão;
- Estique um joelho o máximo que conseguir, como se fosse chutar;
- Retorne à posição inicial de forma controlada.
- Faça todas as repetições com uma perna e depois com a outra.

Obs: A cuidadora pode ajudar com uma mão na coxa e a outra mão no pé.



Séries: 2 - Repetições: 12

ABDOMINAL "SIT UP"



- Deitada com a barriga para cima, joelhos dobrados e pés bem apoiados;
- Puxe-se para sentar;
- Retorne à posição inicial de forma controlada.

Obs: A cuidadora pode dar as mãos para ajudar na subida e ajudar a controlar a descida.

Séries: 2 - Repetições: 12

ABDOMINAL INFRA

- Deitado com a barriga para cima e as pernas esticadas;
- Levante a perna o mais alto que conseguir, deixando as costas na superfície e a perna esticada;
- Retorne à posição inicial de forma controlada..

Obs: A cuidadora pode ajudar com uma mão perto do quadril e uma mão perto dos pés.



Séries: 2 - Repetições: 12

- Realize todos os exercícios de forma controlada, evitando compensações;
- É importante que o movimento seja ativo, mas a cuidadora pode dar toda a ajuda que for necessária.
- Descanse entre cada série por um período de 30 segundos a 1 minuto, ou o quanto for necessário, dependendo do cansaço no momento.

PONTE

- Deitada com a barriga para cima, joelhos dobrados e pés bem apoiados;
- Pode colocar uma bola no meio das pernas para afastar os joelhos;
- Suba o quadril o mais alto possível, mantendo-os da mesma altura durante todo o movimento;
- Retorne à posição inicial de forma controlada.

Obs: A cuidadora pode auxiliar com as mãos na região do quadril/glúteo.



Séries: 2 - Repetições: 12

TRÍPLICE FLEXÃO E EXTENSÃO



- Deitada com a barriga para cima, pernas esticadas;
- Dobre a perna toda o máximo que conseguir;
- Retorne à posição inicial de forma controlada;
- Faça todas as repetições com uma perna e depois com a outra.

Obs: A cuidadora pode auxiliar colocando uma mão acima do joelho e a outra mão no calcanhar.

Séries: 2 - Repetições: 12

SEMANA 2

PONTE

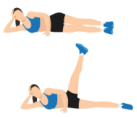
- Deitada com a barriga para cim
- joelhos dobrados e pés be apoiados;
- Pode colocar uma bola no me das pernas para afastar os joelhos
- Suba o quadril o mais alto possíve mantendo-os da mesma altu durante todo o movimento;
- Retorne à posição inicial de form controlada.

Obs: A cuidadora pode auxiliar com a mãos na região do quadril/glúteo.



Séries: 3 - Repetições: 10

ABDUÇÃO DE QUADRIL



- Deitada de lado com o corpo alinhado;
- Levante a perna de cima o mais alto possível, sem movimentar a perna de baixo;
- Retorne à posição inicial de forma controlada;
- Faça todas as repetições com uma perna e depois com a outra

Obs: A cuidadora pode auxiliar colocando uma mão na região do quadril e a outra mão perto do pé.

Séries: 3 - Repetições: 10

EXTENSÃO DE JOELHOS

- Sentada em uma cadeira com encosto e pés bem apoiados no chão;
- Estique um joelho o máximo que conseguir, como se fosse chutar;
- Retorne à posição inicial de forma controlada.
- Faça todas as repetições com uma perna e depois com a outra.

Obs: A cuidadora pode ajudar com uma mão na coxa e a outra mão no pé.



Séries: 3 - Repetições: 10

ABDOMINAL "SIT UP"



Deitada com a barriga para cima, joelhos dobrados e pés bem apoiados;
Puxe-se para sentar;
Retorne à posição inicial de forma controlada.
s: A cuidadora pode dar as mãos a ajudar na subida e ajudar a trolar a descida.

Séries: 3 - Repetições: 10

ABDOMINAL OBLÍQUO

- Deitada com a barriga para cima, joelhos dobrados e pés bem apoiados;
- Puxe-se para sentar levando o ombro direito para esquerda;
- Retorne à posição inicial de forma controlada.
- Puxe-se para sentar levando o ombro esquerdo para direita;

Obs: A cuidadora pode ajudar a subida e ajudar a controlar a descida, se necessário pode segurar nos braços/mais perto dos ombros.



Séries: 3 - Repetições: 10

- Realize todos os exercícios de forma controlada, evitando compensações;
- É importante que o movimento seja ativo, mas a cuidadora pode dar toda a ajuda que for necessária.
- Descanse entre cada série por um período de 30 segundos a 1 minuto, ou o quanto for necessário, dependendo do cansaço no momento.

SEMANA 3

PONTE

- Deitada com a barriga para cim
- joelhos dobrados e pés be apoiados;
- Pode colocar uma bola no me das pernas para afastar os joelhos
- Suba o quadril o mais alto possíve mantendo-os da mesma altu durante todo o movimento;
- Retorne à posição inicial de form controlada.

Obs: A cuidadora pode auxiliar com a mãos na região do quadril/glúteo.



Séries: 3 - Repetições: 12

TRÍPLICE FLEXÃO E EXTENSÃO



- Deitado com a barriga para cima, pernas esticadas;
- Dobre a perna toda o máximo que conseguir;
- Retorne à posição inicial de forma controlada.

Obs: A cuidadora pode auxiliar colocando uma mão acima do joelho e a outra mão no calcanhar.

Séries: 3 - Repetições: 12

SENTAR-LEVANTAR

- Sentada no sofá ou em uma cadeira alta, com os pés bem apoiados no chão;
- Segurando nas mãos da cuidadora;
- Puxe para levantar e ficar em pé com apoio;
- Retorne e sente de forma controlada (o máximo que conseguir).



Séries: 3 - Repetições: 12

ABDOMINAL "SIT UP"



Deitada com a barriga para cima, joelhos dobrados e pés bem apoiados;
Puxe-se para sentar;
Retorne à posição inicial de forma controlada.
s: A cuidadora pode dar as mãos a ajudar na subida e ajudar a trolar a descida.

Séries: 3 - Repetições: 12

ABDOMINAL INFRA

- Deitado com a barriga para cima e as pernas esticadas;
- Levante a perna o mais alto que conseguir, deixando as costas na superfície e a perna esticada;
- Retorne à posição inicial de forma controlada..

Obs: A cuidadora pode ajudar com uma mão perto do quadril e uma mão perto dos pés.



Séries: 3 - Repetições: 12

- Realize todos os exercícios de forma controlada, evitando compensações;
- É importante que o movimento seja ativo, mas a cuidadora pode dar toda a ajuda que for necessária.
- Descanse entre cada série por um período de 30 segundos a 1 minuto, ou o quanto for necessário, dependendo do cansaço no momento.

SEMANA 4

PONTE

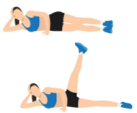
- Deitada com a barriga para cim
- joelhos dobrados e pés be apoiados;
- Pode colocar uma bola no me das pernas para afastar os joelhos
- Suba o quadril o mais alto possíve mantendo-os da mesma altu durante todo o movimento;
- Retorne à posição inicial de form controlada.

Obs: A cuidadora pode auxiliar com a mãos na região do quadril/glúteo.



Séries: 3 - Repetições: 15

ABDUÇÃO DE QUADRIL



- Deitada de lado com o corpo alinhado;
- Levante a perna de cima o mais alto possível, sem movimentar a perna de baixo;
- Retorne à posição inicial de forma controlada;
- Faça todas as repetições com uma perna e depois com a outra

Obs: A cuidadora pode auxiliar colocando uma mão na região do quadril e a outra mão perto do pé.

Séries: 3 - Repetições: 15

SENTAR-LEVANTAR

- Sentada no sofá ou em uma cadeira alta, com os pés bem apoiados no chão;
- Segurando nas mãos da cuidadora;
- Puxe para levantar e ficar em pé com apoio;
- Retorne e sente de forma controlada (o máximo que conseguir).



Séries: 3 - Repetições: 12

ABDOMINAL "SIT UP"



Deitada com a barriga para cima, joelhos dobrados e pés bem apoiados;
Puxe-se para sentar;
Retorne à posição inicial de forma controlada.
s: A cuidadora pode dar as mãos a ajudar na subida e ajudar a itrolar a descida.

Séries: 3 - Repetições: 15

ABDOMINAL OBLÍQUO

- Deitada com a barriga para cima, joelhos dobrados e pés bem apoiados;
- Puxe-se para sentar levando o ombro direito para esquerda;
- Retorne à posição inicial de forma controlada.
- Puxe-se para sentar levando o ombro esquerdo para direita;

Obs: A cuidadora pode ajudar a subida e ajudar a controlar a descida, se necessário pode segurar nos braços/mais perto dos ombros.



Séries: 3 - Repetições: 15

- Realize todos os exercícios de forma controlada, evitando compensações;
- É importante que o movimento seja ativo, mas a cuidadora pode dar toda a ajuda que for necessária.
- Descanse entre cada série por um período de 30 segundos a 1 minuto, ou o quanto for necessário, dependendo do cansaço no momento.

Cartilha para fins de orientação individual

Ilustrações: Google imagens

PROGRAMA DE CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

UNISUAM

COMPROMISSO PARA A VIDA TODA