



FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES
CURSO DE FISIOTERAPIA

RANIELY DE SOUZA MATIAS

**PERSPECTIVAS TERAPÊUTICAS NA PARALISIA CEREBRAL: UMA REVISÃO
DE LITERATURA**

Trindade
2017

RANIELY DE SOUZA MATIAS

**PERSPECTIVAS TERAPÊUTICAS NA PARALISIA CEREBRAL:
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Faculdade União de Goyazes como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof^a. Esp. Kamila Peres
Terêncio

Trindade
2017

RANIELY DE SOUZA MATIAS

**PERSPECTIVAS TERAPÊUTICAS NA PARALISIA CEREBRAL:
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade União de
Goyazes como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Fisioterapia, aprovada pela seguinte
banca examinadora:

Prof^a. Esp. Kamila Peres Terêncio
Faculdade União de Goyazes

Prof^a. Esp. Rejane Reis Lira
Faculdade União de Goyazes

Fisioterapeuta. Esp. Nayra Pires de Sousa Martins
Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais - APAE GOIÂNIA

Trindade - GO
20/12/2017

PERSPECTIVAS TERAPÊUTICAS NA PARALISIA CEREBRAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Raniely de Souza Matias¹
Kamila Peres Terêncio²

RESUMO

Há várias abordagens terapêuticas que visam preparar a criança com paralisia cerebral para uma função, além de manter ou aprimorar as já existentes. O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão da literatura para investigar as modalidades terapêuticas mais empregadas no tratamento motor da paralisia cerebral. Foram utilizadas as bases de dados: LILACS, SciELO, PubMed e Google Acadêmico, dos últimos cinco anos, com os descritores: paralisia cerebral, fisioterapia, reabilitação. Foram listados 455 artigos científicos, sendo selecionados para esta revisão 46 artigos com base em: título, resumo, assunto, e classificação pelo portal da CAPES. Os resultados evidenciaram que os assuntos com maior enfoque na amostra foram sobre realidade virtual, treinamento de força, terapia neuromotora intensiva, terapia de movimento induzido por restrição, treinamento locomotor, estimulação transcraniana, e treino com sistema de equilíbrio Biodex. Apesar de contribuir com o conhecimento sobre intervenções na paralisia cerebral, os estudos afirmam que essas modalidades têm efeito benéfico conjugado à fisioterapia convencional. Também houve limitações metodológicas, inferindo-se a necessidade de maior rigor e qualidade das informações nos trabalhos científicos.

Palavras-chave: Paralisia cerebral. Fisioterapia. Reabilitação.

NEW THERAPEUTIC POSSIBILITIES IN CEREBRAL PALSY: A REVIEW OF THE LITERATURE

ABSTRACT

There are several therapeutic approaches that aim to prepare the child with cerebral palsy for a function, in addition to maintaining or improving existing ones. The aim of this study was to perform a review of the literature to investigate the therapeutic modalities most used in the motor treatment of cerebral palsy. The following databases were used: LILACS, SciELO, PubMed e Academic Google, of the last five years, with the descriptors: cerebral palsy, physiotherapy, rehabilitation. Four hundred and fifty five scientific articles were listed, and 46 articles were selected for this review based on: title, abstract, subject, and classification by the CAPES portal. The results showed that the subjects with greater focus was about virtual reality, strength training, intensive neuromotor therapy, restriction-induced motion therapy, locomotor training, transcranial stimulation, and Biodex balancing system training. Despite contributing knowledge about interventions in cerebral palsy, the studies affirm that these modalities have beneficial effect conjugated to the conventional physiotherapy. There were also methodological limitations, inferring the need for greater accuracy and quality of information in scientific works.

Key words: Cerebral palsy. Physiotherapy. Rehabilitation.

¹ Acadêmica do Curso de Fisioterapia da Faculdade União de Goyazes

² Orientadora, Especialista, Docente da Faculdade União de Goyazes

1 INTRODUÇÃO

A paralisia cerebral (PC), é conceituada como transtorno do tônus, da postura e do movimento em decorrência de agressão ao sistema nervoso central em fase de maturação levando a limitação funcional da criança por alterações em sua estrutura, função corporal, atividade e participação social (ROTTA, 2002). Sua etiologia é multifatorial, e além do comprometimento motor é frequente alterações sensoriais, comportamentais, de comunicação, cognição, percepção e epilepsia (BRASILEIRO et. al, 2009).

Brianeze (et. al, 2012) comenta que a PC possui diversas apresentações clínicas, sendo classificada por dois critérios: tipo de disfunção motora, que inclui extrapiramidal (atetóide, coréico e distônico), atáxico, hipotônico e piramidal ou espástico. E pela topografia corporal, que inclui tetraplegia, monoplegia, diplegia e hemiplegia. Pode haver também formas mistas.

Considerando-se a incidência, estudos de Himmelmann (2005), revelam que em países desenvolvidos, ainda é a causa trivial de disfunção motora na infância, tendo entre 1,2 a 2,3 a cada 1.000 crianças em idade escolar. E segundo Mancini; Zanini, Cemim e Peralles, (2002; 2009), no Brasil, “estima-se que a cada 1.000 crianças que nascem, sete são portadoras de PC, com previsão de cerca de 30 mil a 40 mil casos novos por ano”. Esta situação pode estar relacionada a problemas gestacionais, más condições de nutrição materno infantil e atendimento hospitalar na maioria das vezes inadequado (SCHWARTZMAN, 2004).

Pela diversidade de características neuropatológicas na PC, há também uma infinidade de recursos e metodologias de intervenção adotadas na reabilitação dessas crianças. O tratamento é conduzido por equipe multidisciplinar, com importante enfoque fisioterapêutico na busca por um bom desempenho motor. As diferentes modalidades utilizadas concentram-se na inibição dos reflexos primitivos e dos padrões patológicos de movimento, sempre levando em conta o desenvolvimento neuropsicomotor (ROTTA, 2001).

Esta revisão tem como objetivo buscar na literatura os métodos, técnicas e diferentes tipos de intervenção mais comumente utilizadas no tratamento da paralisia cerebral, e que poderão servir como marco teórico e encorajador para futuras pesquisas exploratórias nessa área.

2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste estudo, adotou-se revisão bibliográfica, sendo realizadas buscas de artigos nas bases de dados eletrônicas: LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), SciELO (Scientific Electronic Library Online), PubMed (National Library of Medicine) e Google Acadêmico (Tabela 1).

Foram considerados para esta revisão apenas artigos publicados em inglês e/ou português. A pesquisa bibliográfica foi iniciada a partir de março de 2017 e se estendeu até novembro de 2017, sendo utilizados para busca dos artigos os seguintes descritores: paralisia cerebral, fisioterapia e reabilitação; tendo sido encontrado 455 artigos referentes ao tema do estudo.

Como critério de inclusão, foram selecionadas publicações que tinham relação com a paralisia cerebral e tratamento fisioterapêutico. Quanto ao tipo de publicação, optou-se por artigos publicados no período de 2012 a 2017. Os estudos deveriam abordar os aspectos motores da PC e atender a classificação Qualis de A1 até B4.

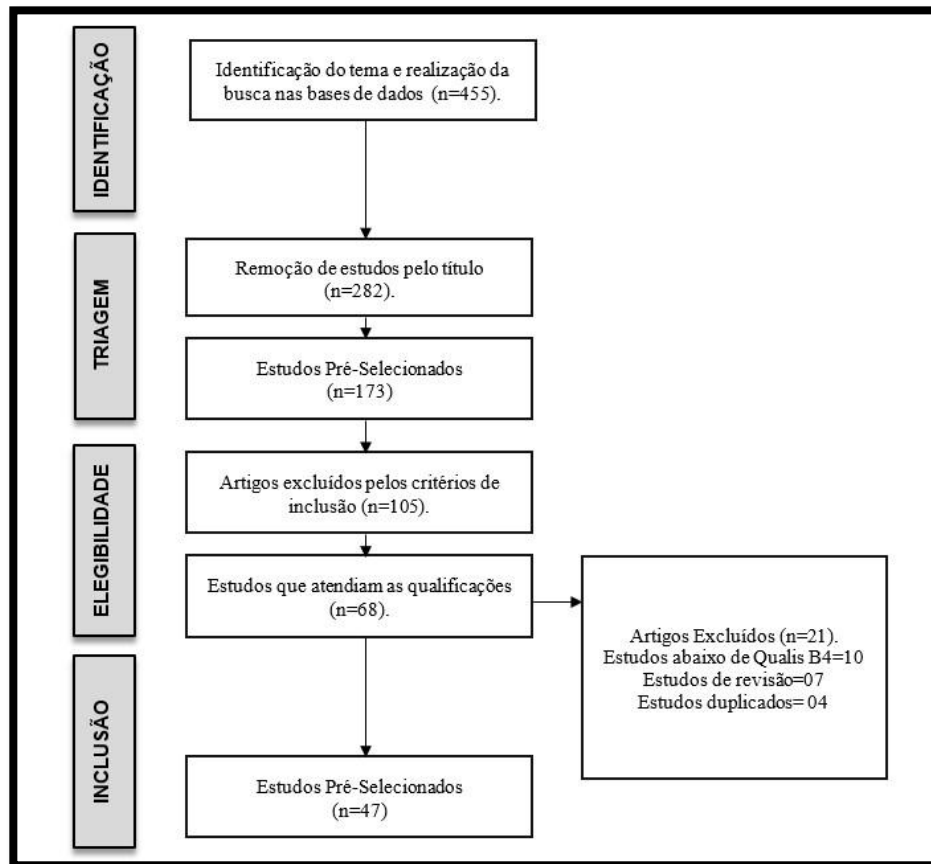
Foram excluídos artigos que abordavam outros aspectos da PC em associação aos aspectos motores, artigos replicados em mais de uma base de dados, e artigos de revisão de literatura, o que reduziu para 47 artigos (Figura 1). Esse estudo caracteriza-se por uma revisão de literatura não sistemática e, portanto, não sendo necessária a análise estatística.

Tabela 1 – Estudos analisados por bases de dados.

BASES DE DADOS	QUANTIDADE
Lilacs	05
Scielo	01
Pubmed	24
Google Acadêmico	17

Fonte: elaborado pela autora (2017).

Figura 1: Etapas seguidas durante a revisão bibliográfica.



Fonte: elaborado pela autora (2017).

3 RESULTADOS

O estudo da produção bibliográfica sobre as intervenções terapêuticas no tratamento da paralisia cerebral, foram agrupados conforme a frequência das modalidades na amostra, distribuídos da seguinte forma:

- Estudos que analisaramos efeitos da realidade virtual na paralisia cerebral (**Quadro 1**);
- Estudos que analisaramo uso do treinamento de força na paralisia cerebral (**Quadro 2**);
- Estudos que analisaram a terapia de movimento induzido por restrição na paralisia cerebral (**Quadro 3**);

- d) Estudos que analisaram Treinamento locomotor com ou sem suporte parcial de peso na paralisia cerebral (**Quadro 4**);
- e) Estudos que analisaram estimulação transcraniana na paralisia cerebral (**Quadro 5**);
- f) Estudos que analisaram treinamento de equilíbrio e do sistema Biodex® na paralisia cerebral (**Quadro 6**);
- g) Estudos que analisaram a terapia neuromotora intensiva na paralisia cerebral. (**Quadro 7**).

Quadro 1 – Realidade virtual e sua relação com a paralisia cerebral.

AUTORIA E ANO	DESENHO DO ESTUDO	TAMANHO DA AMOSTRA (N)	OBJETIVO	RESULTADOS
Antunes et al, 2017.	Série de casos	N= 03 crianças MI= 09 a 10 anos.	Analisar a eficácia da intervenção com o Nitendo Wii™ como terapia complementar de reabilitação em crianças portadoras de Paralisia Cerebral, visando melhora do equilíbrio.	Houve resultados expressivos da Witherapia sobre o equilíbrio dos sujeitos, o que indica uma possível contribuição dessa ferramenta no processo de reabilitação de crianças com Paralisia Cerebral.
Tavares et al, 2013.	Estudo de caso.	N= 02 crianças MI= 11 e 12 anos.	Verificar a eficácia da intervenção com o Nitendo Wii™ como terapia complementar de reabilitação da função motora grossa e equilíbrio em portadores de Paralisia Cerebral (PC).	Os resultados sugerem que a intervenção com o Nitendo Wii™ é eficaz para incremento da função motora grossa em crianças com comprometimento moderado e eficaz no equilíbrio quando o comprometimento é leve. Necessário estudos com populações maiores para caracterizar o Nitendo Wii™ como uma ferramenta complementar de reabilitação.
Silva; Marchese, 2015.	Estudo de caso.	N= 01 criança MI= 12 anos	O trabalho objetivou avaliar a influência do Nitendo Wii™ no equilíbrio estático, dinâmico e marcha de uma criança com Paralisia Cerebral.	Os resultados apresentados sugerem que o uso do Nitendo Wii™ influencia na melhora principalmente do equilíbrio da criança quando usada em complemento com o tratamento conservador, porém é necessária a realização de estudos com populações maiores para comprovação de sua eficácia.
Mucelin et al, 2015.	Estudo experimental	N= 04 adolescentes MI= 11 a 18 anos	Melhorar o desempenho motor através da inserção de conhecimentos de ciências por meio de realidade virtual na prática fisioterapêutica em adolescentes com paralisia cerebral. Essa abordagem foi mediada com Xbox 360 Kinect™ visando o incremento	Houve melhora no desempenho neuromotor associado com o ensino de ciências, demonstrando ser possível a potencialização do aprendizado motor com a aproximação do aprendizado científico. Em relação à escala GMFM, pode-se perceber aumento de 4% na média geral, confirmando o avanço motor dos participantes, percebido nessa análise qualitativa.

do aprendizado motor.

AUTORIA E ANO	DESENHO DO ESTUDO	TAMANHO DA AMOSTRA (N)	OBJETIVO	RESULTADOS
Rossi et al, 2015.	Ensaio clínico não randomizado	N= 10 sujeitos MI= 07 a 14 anos	Investigar o efeito da realidade virtual, na função motora ampla e no equilíbrio de sujeitos com paralisia cerebral.	Todos apresentaram melhora na função motora ampla e no equilíbrio, com mediana pré- e pós-intervenção de 90,41% e 93,63%; 51,5% e 53,5%, respectivamente, após 24 sessões.
Silva et al, 2016.	Estudo longitudinal	N= 05 crianças MI= 09 a 13 anos.	Analisar o impacto de um programa de videogame na participação em atividades no ambiente escolar, domiciliar e comunitário de escolares com paralisia cerebral.	O resultado não apresentou diferença significativa entre os escores comparando o período pré e pós intervenção. Mas o estudo concluiu que a intervenção com videogame parece oferecer uma boa oportunidade estratégica na participação para essas crianças e possibilita a prática de atividades motoras complexas.
Lopes et al, 2013.	Estudo de caso.	N= 01 sujeito MI= 25 anos	Investigar a influência da realidade virtual por meio do Nintendo Wii™ no equilíbrio em posição ortostática de um paciente com PC.	Houve aumento expressivo na pontuação de vários itens dos testes realizados, implicando na melhora da capacidade de equilíbrio do paciente. Os resultados sugerem a influência benéfica do Nintendo Wii™ no que concerne ao equilíbrio e capacidade funcional do portador de PC, tornando-o mais confiante para realizar suas atividades diárias.
Uysal; Baltaci, 2016.	Ensaio cego e randomizado	N= 24 crianças MI= 06 a 14 anos.	Avaliar como a adição da realidade virtual por meio do Nintendo Wii™ na terapia tradicional influencia o desempenho ocupacional, o equilíbrio e atividades de vida diária em crianças com paralisia cerebral.	Os scores de autocuidado, mobilidade, PEDI, e PBS do grupo que utilizou o Nintendo Wii™ aumentaram após a intervenção. Os scores de autocuidado, mobilidade e PEDI aumentaram também no grupo controle. No entanto, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, exceto para PBS (P <0,05).

AUTORIA E ANO	DESENHO DO ESTUDO	TAMANHO DA AMOSTRA (N)	OBJETIVO	RESULTADOS
Oliva et al, 2013.	Estudo preliminar	N= 11 crianças MI= 04 a 11 anos.	Avaliar a utilidade da realidade virtual com Xbox 360 Kinect™ para apoiar o tratamento convencional de reabilitação em crianças com paralisia cerebral. Em segundo lugar, objetivar mudanças no aspecto psicomotor dessas crianças após a intervenção.	O protocolo do estudo utilizando Xbox 360 Kinect™ mostrou melhorias no equilíbrio e nas atividades de participação de sujeitos com paralisia cerebral em um ambiente escolar, mas estudos adicionais precisam ser validados para identificar os benefícios potenciais desse sistema de consoles como um suplemento para a reabilitação de crianças com PC.
Cho et al, 2016.	Desenho do estudo	N= 18 crianças	Investigar os efeitos do treinamento	A força muscular foi significativamente maior no grupo que utilizou treinamento

	não especificado pelos autores.	MI=10,2 ± 9,4 anos.	locomotor em esteira associado à realidade virtual e seus efeitos na marcha, equilíbrio, força muscular, e função motora em crianças com PC.	locomotor com realidade virtual, do que grupo somente com treinamento em esteira. O programa comprovou que o uso da realidade virtual ao treinamento locomotor é eficaz para melhorar da marcha, do equilíbrio, da força muscular e da função motora grossa em crianças com PC.
Chiu; Lee, 2014.	Teste aleatório, monocamada	N= 62 crianças MI= 06 a 13 anos.	Investigar se o treinamento do Wii Sports Resort™ é efetivo e se todos os benefícios ganhos foram mantidos.	O treinamento WiiSports Resort™ não melhorou a coordenação, força ou função manual. Mas após a intervenção, os cuidadores perceberam que as crianças passaram a utilizar mais sua mão parética.
Dinomais et al, 2013.	Estudos de caso único	N= 02 adolescentes MI= 16 anos	Examinar a utilidade clínica da reabilitação virtual, a fim de tratar o déficit motor do membro superior em pacientes com paralisia cerebral (PC).	Em cada paciente e para ambas as mãos, o número de blocos transportados dentro de um minuto aumentou após a intervenção com a realidade virtual. A pesquisa forneceu evidência empírica em apoio a um novo sistema de Reabilitação Virtual no paciente com PC para melhorar a função motora do membro superior.

AUTORIA E ANO	DESENHO DO ESTUDO	TAMANHO DA AMOSTRA (N)	OBJETIVO	RESULTADOS
Jelsma et al, 2013.	Design único cego	N= 14 crianças MI= 07 a 14 anos.	Estudar o impacto do treinamento com realidade virtual através do Nintendo Wii™ e do tratamento conservador fisioterapêutico em 14 crianças com paralisia cerebral.	A maioria das crianças preferiu o Nintendo™ Wii®, mas os efeitos motores não se transferiu para a função. O Nintendo Wii™, não deveria ser usado no lugar da terapia convencional e pesquisas adicionais são necessárias para seu uso como complemento da terapia.
Tarakci et al, 2013.	Estudo piloto.	N= 11 sujeitos MI=05 a 17 anos.	Investigar a eficácia da terapia de equilíbrio baseada no Nintendo Wii™ em crianças com paralisia cerebral.	Os resultados sugerem que o Nintendo Wii Fit™ oferece um seguro, agradável, adequado, e eficaz método que pode ser adicionado a tratamentos convencionais para melhorar o equilíbrio estático de pacientes com paralisia cerebral; no entanto, é necessário um trabalho adicional.
Acar et al, 2016.	Desenho do estudo não especificado pelos autores.	N= 30 crianças MI= 06 a 15 anos.	O objetivo deste estudo foi investigar a eficiência dos jogos Nintendo Wii™, na reabilitação neuromotora de pacientes com paralisia cerebral.	Os resultados mostraram que reabilitação neuromotora com Nintendo Wii™ é efetiva na melhora das funções manuais da paralisia cerebral hemiplegica. O Nintendo Wii™ pode proporcionar um programa de reabilitação agradável, motivacional, seguro e eficaz.
Meyns et al, 2017.	Estudo de viabilidade	N= 11 sujeitos MI= 05 a 18 anos	Investigar a viabilidade do treinamento de realidade virtual focado em equilíbrio sentado em pacientes com PC internados em um centro de reabilitação após a cirurgia do membro inferior. Além disso, investigou a taxa de	A inclusão do treinamento de realidade virtual adicional à fisioterapia convencional é viável e pode ser promissor para treinar o equilíbrio sentado na PC após a cirurgia do membro inferior. Pesquisas futuras devem ter alocação igual de pacientes e duração do treinamento entre os grupos considerados.

			aproveitamento do treinamento com a realidade virtual em comparação com a fisioterapia convencional.	
Mitchell; Ziviani; Boyd, 2016.	Ensaio controlado aleatorizado	N= 101 sujeitos MI= 08 a 17	Determinar a eficácia do treinamento baseado na web sobre a capacidade e desempenho da atividade motora em Crianças com paralisia cerebral hemiplégicas.	O treinamento foi eficaz para aumentar a força funcional e resistência durante a marcha em crianças com deambulação independentes com PChemiplégica.

Fonte: elaborado pela autora (2017).

Quadro 2 – Treinamento de força e sua relação com a paralisia cerebral.

AUTORIA E ANO	DESENHO DO ESTUDO	TAMANHO DA AMOSTRA (N)	OBJETIVO	RESULTADOS
Santos et al, 2013.	Relato de caso.	N= 01 MI= 09 anos.	Avaliar a eficácia de um treinamento de força em membros inferiores.	Após o treinamento de força, houve melhoria na força dos músculos do quadril, joelho e tornozelo, bem como aumento no escore GMFM-88 e diminuição no tempo para o desempenho do teste time up and go. Resultados positivos foram obtidos além de melhorias no desempenho da função motora.
Lee et al, 2013.	Acompanhamento de 3 meses	N= 10 crianças MI= 06 a 11 anos.	Investigação sobre os efeitos a longo prazo do treino integral de fortalecimento intensivo sobre a força, tamanho morfológico do músculo, cinemática e alterações funcionais motoras em crianças com paralisia cerebral (PC).	A força muscular, o tamanho morfológico do músculo, a cinemática e a função motora melhoraram significativamente após uma intervenção de 10 semanas (3 x por semana), e os efeitos a longo prazo permaneceram mesmo no seguimento de 3 meses.
Lee et al, 2014.	Estudo de caso experimental - Acompanhamento de três meses	N= 02 crianças MI= 06 e 09 anos.	Destacar os efeitos de um novo sistema de treinamento de força intensivo e de alterações neurológicas associadas à força muscular da extremidade superior (MS) e ao desempenho motor em crianças com PC.	Os resultados fornecem evidências convincentes de mudanças neurológicas e melhorias associadas ao tamanho do músculo e na função motora após o exercício inovador de fortalecimento de extremidades superiores.
Ryan et al, 2016.	Protocolo de estudo de um ensaio controlado aleatório	N= 60 adolescentes MI= 12 a 19 anos.	Avaliar o efeito do treinamento de força sobre eficiência da marcha, da atividade e participação em adolescentes com paralisia cerebral,	O resultado primário foi a eficiência da marcha, e os secundários foram melhoras na atividade física, na participação, na mecânica muscular e na função motora bruta.

			determinando as adaptações biomecânicas e neurais que ocorrem após o treinamento de força em pacientes com PC.	
Hedgecock; Rapport; Sutphin, 2015.	Relato de caso	N= 01 sujeito MI= 18 anos.	Descrevera avaliação, intervenção e resultado de um episódio mensal de fisioterapia usando treinamento funcional combinado e treinamento de força para um adolescente com paralisia cerebral.	A força em extremidade inferior melhorou significativamente, mas as melhorias na agilidade e geração de energia anaeróbia foram clinicamente insignificantes. A participação funcional melhorou e foi acompanhada por realização de novos movimentos de transição e funcionais.
Aye; Thein; Hlaing, 2016.	Desenho do estudo não especificado pelos autores.	N= 40 crianças MI= 06 a 12 anos.	Determinar se os programas de treinamento de força para extensores de quadril e extensores de joelho melhoram a função motora grossa de crianças com paralisia cerebral.	Todas as pontuações aumentaram significativamente após o programa de treinamento de força. O programa de treinamento de força para extensores de quadril e joelho pode levar à melhora da força muscular e função motora grossa em crianças com paralisia cerebral diplegica espástica.

Fonte: elaborado pela autora (2017).

Quadro 3 – Terapia de movimento induzido por restrição na paralisia cerebral.

AUTORIA E ANO	DESENHO DO ESTUDO	TAMANHO DA AMOSTRA (N)	OBJETIVO	RESULTADOS
Geerdink; Aarts; Geurts, 2013.	Ensaio controlado aleatório	N= 52 crianças. MI= 2,5 a 08 anos.	Determinar a progressão da destreza manual durante 6 semanas (54h) de terapia de movimento induzido por restrição (TMIR) seguido de 2 semanas (18h) de treinamento bimanual (TBI) em crianças hemiplégicas com (PC), e quais fatores podem influenciar a curva de aprendizado motor.	Os achados sugerem que crianças de 5 anos ou mais podem lucrar com um período mais longo de TMIR do que 54 h para alcançar sua capacidade máxima unimanual e para quem mantenha essa capacidade durante o treinamento bimanual subsequente.
Sterling et al, 2013.	Desenho do estudo não especificado pelos autores.	N= 10 crianças. MI= 02 a 07 anos.	Avaliar se crianças que recebem terapia de movimento induzido por restrição	ATMIR fornece evidências adicionais de que está associada a remodelação do cérebro humano enquanto produz melhorias motoras em pacientes com doenças incapacitantes do sistema nervoso central.

			(TMIR)apresentam mudanças comparáveis na morfologia do sistema nervoso central.	
Islam et al, 2013.	Desenho do estudo não especificado pelos autores.	N= 16 sujeitos MI= 08 a 18 anos	Explorar variações individuais no resultado da função manual após a terapia de movimento induzido por restrição (TMIR) em relação à organização de projeção corticomotora e características da lesão cerebral em participantes hemiplégicos com paralisia cerebral.	Indivíduos com PC melhoraram os resultados motores após a TMIR, independente do padrão de projeção corticomotora e das características da lesão.
Klingels et al, 2013.	Estudo randomizado controlado.	N= 51 crianças MI= 04 a 12 anos.	Este estudo investigou os efeitos adicionais de um programa de terapia intensiva para promover a função manual combinada a TMIR modificada.	A combinação da TMIR modificada através de um programa intensivo de terapia aumentam a função manual e a força distal.
Choudhary et al, 2013.	Estudo controlado randomizado único cego	N= 31 crianças MI= 03 a 08 anos.	Avaliar a eficácia de 4 semanas de terapia de movimento induzido por restrição (TMIR) na melhora da função do membro superior em crianças de 3 a 8 anos com paralisia cerebral hemiplégica.	A terapia de movimento induzido por restrição (TMIR) parece ser eficaz na melhora da função do membro superior em crianças de paralisia cerebral hemiplégica de 3-8 anos de idade.
Xu et al, 2015.	Ensaio clínico randomizado monocamada e controlado	N= 68 crianças. MI= 02 a 14 anos.	Investigar mudanças de recrutamento e coordenação muscular seguindo a terapia de movimento induzido por restrição (TMIR), terapia de movimento induzido por restrição mais estimulação elétrica e Terapia ocupacional tradicional no tratamento da função manual.	A TMIR e a estimulação elétrica provavelmente produzirão melhor resultado na melhora do recrutamento e coordenação muscular em crianças com paralisia cerebral hemiplégica em comparação com a terapia de movimento induzida por restrição sozinha ou terapia ocupacional tradicional.

Fonte: elaborado pela autora (2017).

Quadro 4 - Treinamento locomotor com ou sem suporte parcial de peso na paralisia cerebral.

AUTORIA E ANO	DESENHO DO ESTUDO	TAMANHO DA AMOSTRA (N)	OBJETIVO	RESULTADOS
Grecco, 2013.	Ensaio controlado randomizado	N= 15 crianças. MI= 03 a 12 anos.	Comparar os efeitos do treino locomotor na esteira e treino terrestre em crianças com paralisia cerebral.	O treino locomotor na esteira teve maior efeito sobre o equilíbrio e oscilação mediolateral em comparação com o treino de marcha em solo em crianças com paralisia cerebral.
Hedel; Heim; Bohtz, 2015.	Relatório breve	N= 67 sujeitos. MI= 03 a 19 anos	Investigar mudanças nos resultados relacionados à deambulação em crianças com diferentes níveis no sistema classificação da função motora grossa (GMFCS) após intervenção com treino locomotor com suporte parcial de peso (TLSP).	Os resultados indicaram que, embora as crianças com GMFCS nível IV caminhassem menos durante uma sessão média de (TLSP), elas experimentaram melhorias nos resultados relacionados à marcha. No entanto, as diferenças inter-grupo nas mudanças na marcha não foram significativas.
Reiffer et al, 2017.	Bicenter, julgamento pragmático, randomizado e cruzado	N= Crianças entre 6 a 18 anos	Investigar a eficácia do treino locomotor com suporte parcial de peso (TLSP) nas melhorias dos parâmetros de marcha funcional em crianças com paralisia cerebral.	As crianças foram categorizadas pelo GMFM-88, e realizaram testes secundários de 6 minutos antes e no final de cada período de intervenção. Além disso, uma avaliação de acompanhamento de 5 semanas foi agendada para as crianças. Os efeitos da intervenção com TLSP foram positivos no desempenho da marcha funcional e no equilíbrio dinâmico das crianças com PC.
Hilderley et al, 2016.	Design e métodos de dois grupos julgamento cruzado controlado randomizado	N= 40 crianças MI= 05 a 12 anos.	Identificar se o treino locomotor com suporte parcial de peso (TLSP) pode permitir maior tempo de treinamento, com mais agilidade e variação de velocidade, com relação a marcha em solo.	Um único ensaio controlado randomizado comparando a TLSP a uma única intervenção fisioterapêutica não mostrou diferença na cinemática da marcha. No entanto, a função motora grossa e a resistência à marcha não foram avaliadas e as conclusões foram limitadas por uma grande taxa de abandono do grupo controle.

Levin et al, 2017.	Série de casos	N= 07 sujeitos MI= 18 a 65 anos.	Investigar a viabilidade de usar feedback visual sobre a assimetria da marcha com uso da esteira, e se isso reduz a assimetria, melhora a velocidade, o gasto energético e a dinâmica do equilíbrio em adultos deambulantes com paralisia cerebral (PC).	Todos os participantes reduziram a assimetria da marcha e melhoraram os resultados no pós-teste e no seguimento. Os protocolos de treinamento foram viáveis na amostra de adultos com PC e demonstraram melhorias na marcha e equilíbrio após o treinamento.
---------------------------	----------------	-------------------------------------	--	--

Fonte: elaborado pela autora (2017).

Quadro 5–Uso da estimulação transcraniana na paralisia cerebral.

AUTORIA E ANO	DESENHO DO ESTUDO	TAMANHO DA AMOSTRA (N)	OBJETIVO	RESULTADOS
Grecco et al, 2013.	Estudo prospectivo duplo-cego, randomizado, controlado, analítico e clínico.	N=40 crianças	Realizar uma análise comparativa dos efeitos do treino locomotor com esteira (TLE) e treinamento de mobilidade com o uso da realidade virtual com e sem tDCS sobre habilidades motoras e excitabilidade do córtex em crianças com CP entre as idades de quatro e dez anos classificados nos níveis I, II e III do GMFCS.	O efeito combinado da estimulação transcraniana associada ao treino locomotor com esteira (TLE) teve efeito sobre a funcionalidade e excitabilidade do córtex primário em crianças com paralisia cerebral classificadas com GMFCS níveis I, II e III.
Grecco et al, 2014.	Ensaio clínico controlado.	N= 39 crianças.	Determinar o efeito da administração de estimulação elétrica transcraniana durante o treino locomotor com esteira (TLE) no padrão de marcha de crianças com PC diparética espástica.	O grupo experimental apresentou melhorias na mobilidade funcional e nas variáveis da marcha. Os resultados foram mantidos um mês após o término da intervenção. No presente estudo, a administração de estimulação transcraniana durante o treino locomotor com esteira potencializou os efeitos do treinamento motor.
Grecco et al, 2016.	Estudo único-cego, controlado por farsa, crossover, estudo piloto	N= 06 crianças.	O objetivo do presente estudo foi analisar o uso de estimulação elétrica na região cerebelar combinado com treino locomotor com esteira (TLE) para melhorar o equilíbrio e o desempenho funcional	Ocorreram reduções significativas nas oscilações do centro de gravidade com os olhos fechados após a estimulação transcraniana. Os efeitos do treino locomotor em esteira foram positivos no equilíbrio e no desempenho funcional deste grupo.

			al em crianças com ataxia paralisia cerebral.	
Duarte et al, 2014.	Teste controlado aleatório duplo-cego.	N= 24 crianças. MI= 05 a 12 anos.	Determinar os efeitos do treinamento locomotor combinado com estimulação transcraniana de corrente direta sobre o motor primário cortex em equilíbrio e desempenho funcional em crianças com paralisia cerebral.	O treinamento locomotor em esteira combinado à estimulação anodal do córtex motor primário levou a melhorias no equilíbrio estático e desempenho funcional em crianças com paralisia cerebral.
Grecco et al, 2014.	Estudo controlado randomizado	N= 20 crianças. MI= 06 e 10 anos.	Determinar o efeito de uma única sessão de eletro estimulação em relação à mudanças imediatas na marcha por treino locomotor com esteira (TLE) em crianças com cerebral paralisia (PC).	Uma única sessão de estimulação elétrica aplicada ao córtex motor primário promove mudanças positivas no equilíbrio estático e na velocidade da marcha em crianças com paralisia cerebral. Mas isso só pode ser verificado através do uso de um protocolo de treino locomotor em esteira.

Fonte:elaborado pela autora (2017).

Quadro 6 - Uso do treino de equilíbrio com ou sem o sistema de estabilidade Biodex® na paralisia cerebral.

AUTORIA E ANO	DESENHO DO ESTUDO	TAMANHO DA AMOSTRA (N)	OBJETIVO	RESULTADOS
Kafy; Basatiny, 2014.	Desenho do estudo não especificado pelos autores.	N= 30 crianças. MI= 08 a 10 anos.	Avaliar o efeito da estabilidade postural dinâmica bilateral no controle do equilíbrio e parâmetros de marcha em crianças com paralisia cerebral.	O treinamento de equilíbrio no sistema de estabilidade Biodex® poderia ser uma ferramenta útil em conjunto com o programa tradicional de fisioterapia para melhorar controle de equilíbrio e funções de marcha em crianças com paralisia cerebral diplegica espástica.
Shamy; Kafy, 2014.	Desenho do estudo não especificado pelos autores.	N= 30 crianças. MI= 10 a 12 anos.	Avaliar os efeitos do treinamento de equilíbrio no sistema de estabilidade Biodex® na postura, no controle e risco de queda em crianças com paralisia cerebral diplegica.	O treinamento de equilíbrio no sistema Biodex® é uma ferramenta útil que pode ser usada para melhorar a postura, e o controle de equilíbrio em crianças com paralisia cerebral diplegica.
Karabıcak ; 2016.	Desenho do estudo não especificado pelos autores.	N= 20 crianças. MI= 05 a 18 anos.	Investigar as relações entre anteversão femoral e equilíbrio funcional e controle postural	A anteversão femoral aumentada não tem correlação com o equilíbrio, a função estática e controle seletivo do tronco. A anteversão femoral está relacionada ao alcance dinâmico de

			em crianças com paralisia cerebral espástica após intervenção com treino de equilíbrio	atividades do tronco, e isso pode ser o resultado de rotação pélvica interna excessiva. A intervenção com treino de equilíbrio não demonstrou relevância significativa.
Nam; Kim; Yun, 2017.	Desenho do estudo não especificado pelos autores.	N= 15 crianças.	Investigar os efeitos do treinamento de equilíbrio dinâmico multissensorial sobre a espessura muscular específica de: reto femoral, tibial anterior, gastrocnêmios em crianças com paralisia cerebral diplegica espástica usando a ultra-sonografia.	O treinamento do equilíbrio pode ser recomendado como um método de tratamento para pacientes com paralisia cerebral diplegica espástica visando melhora na perspectiva muscular.

Fonte:elaborado pela autora (2017).

Quadro 7 - Terapia neuromotora intensiva na paralisia cerebral.

AUTORIA E ANO	DESENHO DO ESTUDO	TAMANHO DA AMOSTRA (N)	OBJETIVO	RESULTADOS
Bleyenheuft et al, 2014.	Prova aleatória	N= 24 crianças. MI= 06 a 13 anos.	Determinar a eficácia do modelo de Terapia Bimanual de Membros Superiores de modo intensivo só que em extremidades inferiores em crianças com PC.	Os achados sugerem que as extremidades superiores e inferiores combinadas em um protocolo de treinamento intensivo podem ser eficazes para melhorar a função de ambas em crianças com PC.
Bleyenheuft et al, 2017.	Estudo quase-aleatório	N= 24 crianças. MI= 06 a 15 anos.	O objetivo deste estudo foi examinar a eficácia de Terapia Bimanual de Membros Superiores Intensivo (TBMSi) em crianças com PC bilateral.	Após intervenção houve melhorias significativas no Grupo TBMSi conforme avaliado pelo GMFM-66, e pelo desempenho de extremidade inferior (Teste de 6 minutos de caminhada; Escala de equilíbrio pediátrico).
Hoare et al, 2012.	Ensaio randomizado, controlado, cego avaliador	N= 34 crianças. MI= 18 meses a 06 anos.	Explorar se a terapia neuromotora intensiva leva a ganhos suficientemente superiores em comparação com terapia ocupacional bimanual (TOB) em crianças com PC hemiplégica após injeções de toxina botulínica.	Após a injeção no membro superior de toxina botulínica, não houve evidência de que terapia neuromotora intensiva, apesar da intensidade significativamente aumentada através do programa doméstico, produziu um efeito superior em uma série de resultados em comparação com um programa estruturado de TOB em crianças com PC hemiplégica.
Kuo et al,	Estudo	N= 20	Comparar os efeitos	A resolução espacial tátil pode melhorar

2016.	piloto.	crianças. MI= 06 a 15 anos.	do terapia neuromotor intensivobimanual com e sem treinamento tátil em deficiências deste tipo.	após o treinamento bimanual. Qualquer treinamento neuromotor intensivo bimanual sozinho ou incorporado a materiais com uma diversidade de formas/texturas pode impulsionar essas mudanças.
-------	---------	-----------------------------------	---	---

Fonte: elaborado pela autora (2017).

5 DISCUSSÃO

A busca por diferentes técnicas de reabilitação que possibilitem aquisições funcionais é uma constante na pesquisa clínica. Há uma preocupação em estudar formas de intervenções onde a reabilitação do indivíduo com lesão no sistema nervoso se volte para sua capacitação funcional.

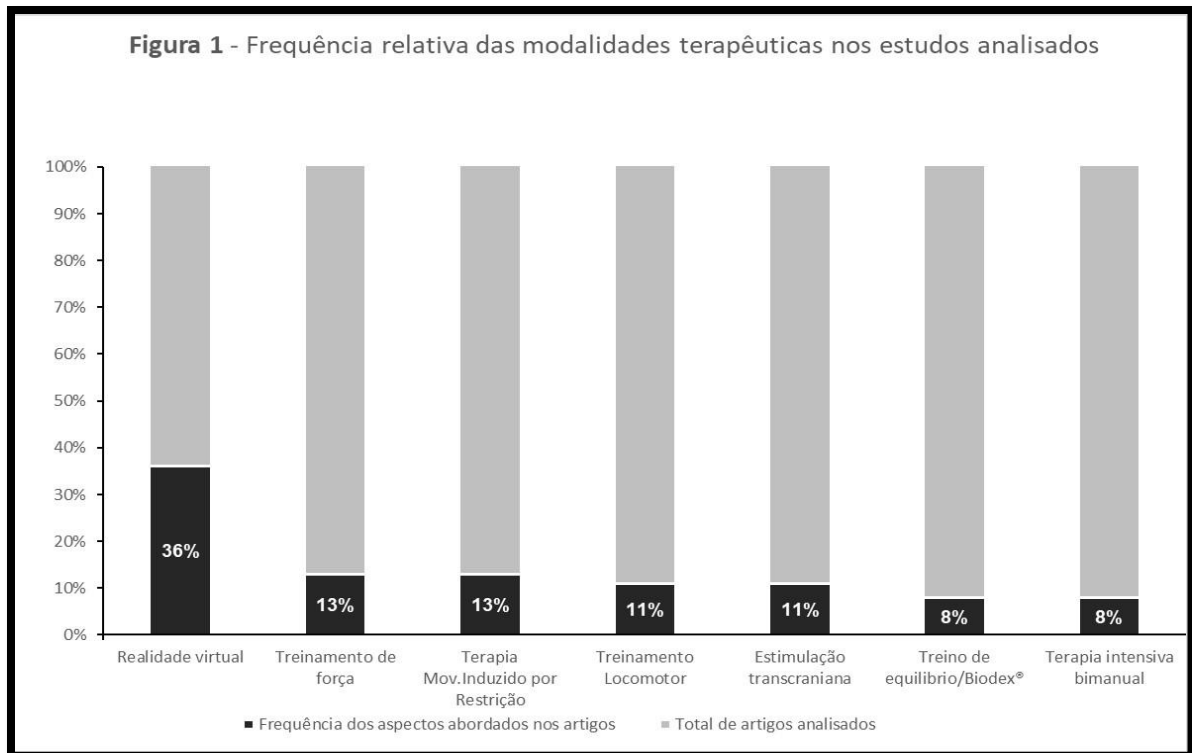
Em neuropediatria, a paralisia cerebral (PC) é uma condição incapacitante, que leva a restrições no desempenho das tarefas de autocuidados, e interfere nas transferências posturais e locomoção (JESUS, 2005). O tratamento de indivíduos com PC busca promover a melhora funcional nas atividades diárias e na mobilidade, diminuindo a distância entre o indivíduo e suas atividades de participação.

Os estudos analisados tiveram como sujeitos crianças, jovens e adultos com paralisia cerebral, a maior parte do tipo espástica. Monteiro (2011), Assis-Madeira e Carvalho (2009) descreveram que a forma espástica é a mais frequente em 88% dos casos e com melhor oportunidade de intervenção. Manifesta-se com hipertoniamuscular extensora e adutora dos membros inferiores, com pé equinovaro, e hipertonía da musculatura flexora, abduzora e pronadora dos membros superiores.

Houve variação entre os objetos de estudo que cada artigo quis atingir. Em relação aos instrumentos, cada pesquisa utilizou materiais específicos, comuns entre alguns estudos para apreensão de variáveis que circundam o universo da reabilitação motora que investigaram. De modo geral, os instrumentos de medidas mais citados nas investigações foram: escala de equilíbrio de Berg, GMFM-88 (Gross Motor Function Measure), e dinamômetros.

A respeito das intervenções terapêuticas investigadas e analisando a frequência em que cada assunto apareceu em relação a amostra final analisada (Figura 1), apresentou-se no assunto realidade virtual a maior presença de abordagem nos artigos (36%), aparecendo sob uma variedade de consoles, objetivos e materiais como: Nintendo™ com uso da série WiiFit™, e Xbox 360™ com sensor Kinect™.

Enquanto dispositivos aplicados para dar ênfase motora, a realidade virtual permite ao usuário interagir não só com o ambiente proposto, mas também com



objetos virtuais ali presentes. A interação pode ser alcançada através de uma representação corporal do usuário gerada dentro do ambiente; onde o movimento do corpo virtual é "escravo" do corpo do usuário permitindo uma interação mais natural com os objetos (SVEISTRUP, 2004).

Fonte: elaborado pela autora (2017).

O treino repetitivo com o console Xbox 360™ e seu sensor Kinect™, pode gerar alterações fisiológicas no aumento da frequência cardíaca, do consumo de oxigênio e do gasto energético em comparação com a condição de repouso, auxiliando a ampliar os níveis de exercício, a redução de peso e, assim, aprimorando também o prognóstico cardiovascular (MILLS et. al, 2013; MURPHY et al, 2009; SMALLWOOD et. al, 2012).

E as experiências com a série de jogos Nintendo Wii™ é efetiva para aperfeiçoar a função motora, melhorar processamento perceptivo e visual, controle postural, equilíbrio, descarga de peso e mobilidade funcional, bem como para aumentar os níveis de atividade física diária e melhorar a marcha (ABDALLA; PRUDENT; RIBEIRO & SOUZA, 2010; DEUTSCH et. al, 2008; GORDON et. al,

2012; HURKMANS; VANDENBERG-EMONS & STAM, 2010; ROWLAND & RIMMER, 2012; TARAKCI et. al, 2013).

Dentro dessa perspectiva a intervenção terapêutica da realidade virtual vai de encontro com os estudos de Plautz(et. al,2000), que já evidenciava que simples movimentos repetitivos de um membro afetado não são produtivos para o processo de reorganização, mas que a ação relacionada à aquisição de competências é que contribui para o efeito desejado.

O treinamento de força, foi abordado em 13% dos artigos, somente um estudo associou esse método aos membros superiores, todos os outros utilizou a intervenção para mudanças na qualidade da marcha priorizando os membros inferiores. Seis dos sete artigos descreveram melhorias obtidas com a técnica e os seus ganhos, tais como: aumento de força muscular, tamanho muscular, melhora na cinemática, controle e função motora.

Um estudo realizado por Teixeira-Salmela(et. al,2000), demonstrou que um programa de treinamento com resistência progressiva resultou em aumento na força muscular e resistência em adultos com paralisia cerebral espástica, e positivamente, nenhum aumento na espasticidade foi observado. Condizendo com os propósitos de uso encontrados na literatura analisada, Teixeira-Salmela(et. al,2000) também reforça que os programas de treinamento de força resultam em hipertrofia seletiva e significativa das fibras de contração rápida, tipo II, aumento na ativação neural, bem como melhora da função e auto-estima.

Os resultados do treinamento de força vão além do fortalecimento muscular; o progresso referente a função da marcha nos estudos protocolados por Fernandes (et.al,2012), tiveram efeitos positivos em diferentes variáveis da marcha como velocidade, cadência e comprimento do passo.

As análises referentes a terapia de movimento induzido por restrição (TMIR) aparece em 13% da amostra, e revelam uma promoção significativa na função motora de portadores de PC. Contudo, há grandes variações nos resultados do tratamento a nível individual. Isso se deve a influência de diferentes fatores como idade no princípio do tratamento, nível de comprometimento motor, capacidade cognitiva e presença de deficiências associadas, porém, não há resolução conclusiva as quais indiquem que as crianças melhorariam exclusivamente com a terapia de movimento induzido (ISLAM et. al, 2013).

As modalidades de treinamento locomotor (também chamado de treinamento de marcha com suporte parcial de peso) e estimulação transcraniana compuseram cada uma 11% do total da amostra. De acordo com Hanna (et.al, 2009), as crianças classificadas nos níveis III e IV do sistema de classificação da função motora grossa, tendem a perder a deambulação com o avanço da idade. As vantagens de deambular podem implicar em melhorias cardiovasculares (PARK et. al, 2001; BJORNSEN et. al, 2007), ganhos funcionais (STRIFLING et. al, 2008; EISENBERG et. al, 2009) e maior envolvimento social (LEPAGE et, al., 1998). Apenas dois dos cinco artigos referentes ao treinamento locomotor obtiveram resultados positivos, à saber: redução da assimetria da marcha, e melhora no equilíbrio.

Já a estimulação transcraniana é uma modalidade terapêutica inovadora pela capacidade de agir na modulação da função cerebral podendo promover excitação ou inibição de áreas cerebrais específicas. É capaz de promover ativação do córtex primário e assim, sua reorganização cortical. Consiste na aplicação de elétrons monofásicos de baixa intensidade (GRECCO et. al, 2014). Todos os estudos da amostra utilizaram a estimulação transcraniana associada a marcha terapêutica, e todos demonstraram bons resultados no desempenho funcional, no equilíbrio e na velocidade (DUARTE et. al, 2014).

O treinamento através do sistema de equilíbrio Biodex® compôs 8% dos estudos analisados, e foi projetado para otimizar o equilíbrio estático e dinâmico. O sistema pode ser usado tanto para avaliação quanto para treinamento, e também conta com uma ferramenta para verificação de risco de quedas. É um dispositivo de treinamento valioso para investigar o controle neuromuscular, quantificando a capacidade de equilíbrio do indivíduo. (EL-KAFY et al, 2014; KAFY, EL-SHAMY, MOHAMED ABD EL., 2014).

Allegretti (2007), descreve que o treino de equilíbrio dá ao paciente com PC uma ampliação da seleção muscular para postura ortostática, ocasionando melhora do ajuste postural. Há diferentes estratégias terapêuticas para o trabalho do equilíbrio, como: superfícies instáveis, velocidade variável, desestabilização e também das aferências periféricas disponíveis. Os artigos referentes ao treino de equilíbrio mostraram como resultados: diminuição dos índices de instabilidade, melhora nos parâmetros da marcha e da postura estática.

Os 8% restantes ficam com os estudos relacionados a terapia neuromotora intensiva. Segundo Bleyenheuft (et. al, 2014) as estratégias de reabilitação intensiva foram bem-sucedidas em relação aos níveis superiores do corpo na última década. Também chamada de terapia intensiva bimanual (HABIT), a técnica se ajusta à origem do aprendizado motor (especificidade de prática, feedback, etc.), neuroplasticidade (mudanças cerebrais induzidas pela prática decorrentes de repetição, gradual complexidade do movimento, motivação, e recompensa).

A HABIT é uma intervenção intensiva de treino bimanual, onde é necessária uma cooperação das mãos, com o propósito de aumentar a funcionalidade e independência durante a vida diária do indivíduo. Princípios da TMI são aplicadas, mas a contenção do nível superior menos afetado é substituída por atividades que exigem o uso combinado de ambas as mãos. Até o momento, essas abordagens intensivas ignoraram em grande parte os níveis inferiores do corpo, com crianças sentadas durante as atividades na mesa na maior parte do treinamento. No entanto, estudos documentaram a transição para esses níveis, onde algumas variáveis de marcha melhoraram (BLEYENHEUFT et. al, 2014).

Ao todo, a maior parte dos estudos apresentaram resultados positivos dentro dos objetivos propostos. Isso demonstra que as modalidades terapêuticas investigadas podem ser importantes aliadas no processo de reabilitação. O terapeuta deve investigar as propriedades dinâmicas que a criança dispõe (força, flexibilidade, mobilidade e estabilidade) e com elas auxiliar a realização da tarefa motora de forma mais eficiente (OLIVEIRA et. al, 2013). As considerações se voltam para o fato de que, ainda que os estudos analisados contemplem modalidades diversas para a clientela de PC, estas devem estar em associação com as práticas convencionais e globais de reabilitação.

6 CONCLUSÃO

Este estudo buscou agregar evidências científicas na literatura para guiar a prática clínica e de pesquisa. Possibilitou identificar os principais recursos terapêuticos que vêm sendo abordados na área da fisioterapia neurológica junto à demanda de crianças, jovens e adultos com distúrbios neuromotores, especificamente a paralisia cerebral.

Os principais assuntos apresentados nos trabalhos analisados, ainda se concentram na associação do tratamento conservador com essas “novas” modalidades de intervenção terapêutica, como a utilização de realidade virtual, e aplicação de estimulação elétrica neuromuscular. A preocupação com a função motora foi recorrente na maioria dos trabalhos, remetida pela apresentação de questões como a aquisição de habilidades motoras, qualidade e destreza do movimento.

Os meios disponibilizados pela fisioterapia irão contribuir diretamente no tratamento; complementando o ganho de funções cognitivas e comportamentais, influenciando na autoconfiança e autoestima desses indivíduos. Em se tratando de crianças e adolescentes, a maior parte das pesquisas obtiveram resultados positivos quando associaram essas novas modalidades terapêuticas a atividades lúdicas, facilitando a relação de comunicação, interesse e aprendizado.

Ainda assim, identificou-se problemas metodológicos condizentes a títulos e objetivos não esclarecedores, falta de clareza no tipo de estudo, e ausência de resumos estruturados. Espera-se que esta revisão, possa colaborar para uma síntese dos resultados que a literatura apresenta sobre as perspectivas terapêuticas na paralisia cerebral, alertando sobre a necessidade de maior rigor metodológico nos trabalhos científicos e evidências nos discursos colocados por profissionais especialistas na área a respeito de suas práticas e contribuições, como complementação terapêutica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLA, T.C.R. et al. Análise da evolução do equilíbrio em pé de crianças com paralisia cerebral submetidas a reabilitação virtual, terapia aquática e fisioterapia tradicional. **Revista Movimenta**, v. 3, n. 4, p. 181-186, 2010.

ALLEGRETTI, K. M. G. et al. Os efeitos do treino de equilíbrio em crianças com paralisia cerebral diparética espástica. **Rev Neurocienc**, São Roque (SP), v. 15, n. 2, p. 108-113, jan. 2007.

ASSIS-MADEIRA, E. A.; CARVALHO, S. G. **Paralisia cerebral e fatores de risco ao desenvolvimento motor: uma revisão teórica.** Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento, São Paulo, v.9, n.1, p.142-163, 2009.

BJORNSEN KF, BELZA B, KARTIN Det al. Ambulatory physical activity performance in youth with cerebral palsy and youth who are developing typically. **PhysTher**, n. 87, p. 248-257, 2007.

BLEYENHEUFT, Y. et al. Hand and arm bimanual intensive therapy including lower extremity (habit-ile) in children with unilateral spastic cerebral palsy: a randomized trial. **Neurorehabilitation and neural repair**, p. 1-13, jan. 2014.

IC, Brasileiro et al. Atividade e participação de crianças com paralisia cerebral conforme a classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde. **Rev Bras Enferm**. n.62, v. 4. p. 503-11.

BRIANEZE, A. C. G. S. et al. Efeito de um programa de fisioterapia funcional em crianças com paralisia cerebral associado a orientações aos cuidadores: estudo preliminar. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v.16, n.1, p.40-45, jan-mar, 2009. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/fpusp/article/view/12123>>. Acesso em: 18 maio 2017.

DEUTSCH, J.E. et al. Use of a low-cost, commercially available gaming console (Wii) for rehabilitation of an adolescent with cerebral palsy. **Physical Therapy**, n. 88, v. 10, p. 1196-1207, 2008.

DIAS, Alex Carrer Borges et al. Desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral participantes de tratamento multidisciplinar. **Fisioterapia e Pesquisa**, [S.l.], v. 17, n. 3, p. 225-229, sep. 2010. ISSN 2316-9117. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/fpusp/article/view/12200>>. Acesso em: 24 nov. 2017.

DUARTE, N. de A. C. et al. Effect of transcranial direct-current stimulation combined with treadmill training on balance and functional performance in children with cerebral palsy: a double-blind randomized controlled trial. **PlosOne**, v. 9, n. 8, p. 1-8, ago. 2014.

EL-KAFY, Ehab Mohamed Abd; EL-BASATINY, Heba M.; YOUSSEF, M. Effect of postural balance training on gait parameters in children with cerebral palsy. **Am. j. phys. med. rehabil**, v. 93, n. 11, p. 938-947, nov. 2014.

EISENBERG, S. et al. Contribution of stepping while standing to function and secondary conditions among children with cerebral palsy. **PediatrPhysTher**, n. 21, p. 79–85, 2009.

Fernandes, AMBL. et al. Efeitos da prática de exercício físico sobre o desempenho da marcha e da mobilidade funcional em idosos. **FisioterMov**, n.25, v. 4, p. 821-30, out./dez. 2012.

GORDON, C.;ROOPCHAND-MARTIN, S.;GREGG, A. Potencial of the Nintendo Wii™ to the rehabilitation tool for children with cerebral palsy in a developing country: a pilot study. **Physiotherapy**, n. 98, v. 3, p. 238-242, 2012.

GRECCO, L. A. C. et al. Transcranial direct current stimulation during treadmill training in children with cerebral palsy: a randomized controlled double-blind clinical trial. **Research in developmental disabilities**, n. 35, p. 2840-2848, 2014.

HANNA, S.E. et al. Stability and decline in Gross motor function among children and youth with cerebral palsy aged 2 to 21 years. **Developmental Medicine & Child Neurology**, n. 51, p. 295-302, 2009.

HURKMANS, H.L.; VANDENBERG-EMONS, R.J.;STAM, H.J. Energy expenditure in adults with cerebral palsy playing Wii Sports. **Archives of Physical Medicine Rehabilitation**, n. 91, v. 10, p. 1577-1581, 2010.

ISLAM, M. et al. Is outcome of constraint-induced movement therapy in unilateral cerebral palsy dependent on corticomotor projection pattern and brain lesion characteristics?. **Developmental medicine & child neurology**, p. 252-258, 2013.

JESUS NN, Bella GP. Utilização do PEDI para correlação das dificuldades de crianças com paralisia cerebral espástica de acordo com seu diagnóstico disfuncional. **Arquivos Brasileiros de Paralisia Cerebral**. v.1, n. 2, p. 36-41, 2005.

KAFY, SHAMEKH MOHAMED; EL-SHAMY; EHAB MOHAMED ABD EL. Effect of balance training on postural balance control and risk of fall in children with diplegic cerebral palsy. **Disabilrehabil**, v. 36, n. 14, p. 1176-1183, 2014.

LEPAGE, C.;NOREAU, L.;BERNARD, PM. Association between characteristics of locomotion and accomplishment of life habits in children with cerebral palsy. **PhysTher**, n. 78, v. 458-469, 1998.

MANCINI, M. C. et al. Gravidade da paralisia cerebral e desempenho funcional. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v.8, n.3, p.253-260, set./dez. 2004.

MILLS, A., et al. The effect of exergaming on vascular function in children. **The Journal of Pediatrics**, n. 163, v. 3, p. 806-810, 2013.

MONTEIRO, C. B. M. **Realidade virtual na paralisia cerebral**. São Paulo: Plêiade, 2011.

MURPHY, E. C. et al. Effects of an exercise intervention using dancedance revolution on endothelial function and other risk factors in overweight children. **International journal of pediatric obesity**, Morgantown, n. 4, p. 205-214, 2009.

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

OLIVEIRA, L. B. et al. Recursos fisioterapêuticos na paralisia cerebral pediátrica. **Catussaba revista científica da escola de saúde**, Potiguar, Ano 2, n.2, p. 25-37, abr./set. 2013.

PARK, ES.; PARK, CI.; KIM, JY. Comparison of anterior and posterior walkers with respect to gait parameters and energy expenditure of children with spastic diplegic cerebral palsy. **Yonsei Med J**, n. 42, p. 180-184, 2001.

PLAUTZ, EJ.; MILLIKEN, GW.; NUDO, RJ. Effects of Repetitive Motor Training on Movement Representations in Adult Squirrel Monkeys: Role of Use versus Learning. **Neurobiology of Learning and Memory**, v. 74, n.1, p. 27-55, jul.2000.

ROTTA, N. T. Paralisia cerebral: novas perspectivas terapêuticas. **Jornal de pediatria**, v. 78, 2002. Suplemento 1.

_____. Encefalopatia crônica da infância ou paralisia cerebral. In: Porto CC. **Semiologia Médica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.1276-8, 2001.

ROWLAND, J.L.; RIMMER, J.H. Feasibility of using active video gaming as a means for increasing energy expenditure in three nonambulatory young adults with disabilities. **PM&R**, n. 4, v. 8, p. 569-573, 2012.

SCHWARTZMAN, J. S. Paralisia cerebral. **Arquivos Brasileiros de Paralisia Cerebral**, v. 1, n. 1, p. 4-17, 2004.

SMALLWOOD, S.R. et al. Physiologic responses and energy expenditure of kinect active vídeo game play in schoolchildren. **Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine**, n. 166, v. 11, p. 1005-1009, 2012.

STRIFLING KMB, LU N, WANG Met al. Comparison of upper extremity kinematics in children with spastic diplegic cerebral palsy using anterior and posterior walkers. **GaitPosture**, n.28, p. 412-419, 2008.

SVEISTRUP, H. Motor rehabilitation using virtual reality. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, 2004.

TARAKCI, D. et al. Wii-based balance therapy to improve balance function of children with cerebral palsy: a pilot study. **Journal of Physical Therapy Science**, n. 25, v. 9, p. 1123-1127, 2013.

TEIXEIRA-SALMELA, L.F. et al. Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. **Arch Phys Med Rehabil** 80, n. 10, p. 1211-8, 1999.

HIMMELMANN, K. et al. The changing panorama of cerebral palsy in Sweden IX: 42 Carlos Bandeira de Mello Monteiro prevalence and origin in the birth-year period 1995-1998. **Acta Paediatr**, n.94, v. 3, p. 287-294, 2005.