

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Programa de Pós Graduação em Fisioterapia Neurofuncional da Criança e do Adolescente

Jéssica Luiza dos Reis Ferreira

**INFLUÊNCIA DA TECNOLOGIA ASSISTIVA NA ATIVIDADE E NA
PARTICIPAÇÃO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PARALISIA
CEREBRAL – UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Belo Horizonte

2025

Jéssica Luiza dos Reis Ferreira

**INFLUÊNCIA DA TECNOLOGIA ASSISTIVA NA ATIVIDADE E NA
PARTICIPAÇÃO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PARALISIA
CEREBRAL – UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Trabalho de conclusão apresentado ao curso de Especialização em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Fisioterapia Neurofuncional da Criança e do Adolescente

Orientador(a): Déborah Ebert Fontes

Belo Horizonte

2025



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL
ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

INFLUÊNCIA DA TECNOLOGIA ASSISTIVA NA ATIVIDADE E NA PARTICIPAÇÃO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Jéssica Luiza dos Reis Ferreira

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pela Coordenação do curso de ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA, do Departamento de Fisioterapia, área de concentração FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE.

Aprovada em 05/12/2025, pela banca constituída pelos membros: Agnes Flórida Santos da Cunha; Mariana Mourão Mergener.

Belo Horizonte, 20 de janeiro de 2026.

Prof. Renan Alves Resende
Coordenador do Curso de Especialização em Fisioterapia



Documento assinado eletronicamente por **Renan Alves Resende, Professor do Magistério Superior**, em 21/01/2026, às 13:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4893140** e o código CRC **92642AB5**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me ter dado forças, sabedoria e fé para seguir em frente, mesmo diante dos desafios. A Ele, minha gratidão por me fazer acreditar que cada passo valeu a pena e por iluminar meu caminho ao longo dessa jornada.

Agradeço à professora Déborah, pela orientação, paciência e dedicação durante todo o desenvolvimento deste trabalho. Sua contribuição foi essencial para o meu crescimento acadêmico e pessoal.

Agradeço também à minha família e amigos, pelo apoio, incentivo e compreensão em todos os momentos. A presença de cada um foi fundamental para que eu chegasse até aqui.

Estendo minha gratidão a todos os professores, por todo o conhecimento compartilhado, pela dedicação e por contribuírem de forma significativa para a minha formação.

RESUMO

A Paralisia cerebral é definida como um grupo de distúrbios permanentes de movimento e postura, atribuídos a uma lesão não progressiva no cérebro fetal ou em desenvolvimento, podendo gerar limitação de atividade e restrições em participação, implicando na necessidade de maior assistência oferecida pelos pais/cuidadores e, muitas vezes, de uso de recursos de tecnologia assistiva. Esses recursos podem favorecer a exploração, a interação com o espaço e a vivência nos múltiplos contextos de vida. O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura com o objetivo de investigar a influência dos recursos de tecnologia assistiva no desempenho de atividade e na participação de crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral. As buscas foram conduzidas em quatro bases de dados, sendo: PubMed, Cochrane, Lilacs e PeDro, utilizando os descritores: *cerebral palsy*, *participation*, *activity*, *assistive technology*, *children*. O processo de busca resultou na inclusão de seis artigos, sendo que três deles abordaram tecnologias assistivas de alto custo e outros três de baixo custo. A amostra foi composta por crianças e adolescentes de ambos os sexos, com idades entre 0 e 20 anos, com diagnóstico de Paralisia Cerebral. Os resultados demonstraram que a tecnologia assistiva exerce influência positiva no desempenho de atividades e na participação de crianças e adolescentes com PC. As tecnologias assistivas de baixo custo mostraram-se alternativas eficazes e viáveis para famílias de baixa renda, especialmente quando adaptadas às necessidades individuais. Apesar dos achados promissores, observou-se escassez de pesquisas com delineamentos robustos e rigor metodológico.

Palavras-chave: Paralisia Cerebral; Tecnologia assistiva; Atividade; Participação.

ABSTRACT

Cerebral palsy is defined as a group of permanent movement and posture disorders attributed to a non-progressive lesion in the developing or fetal brain. It may result in activity limitations and participation restrictions, leading to a greater need for assistance from parents or caregivers and, in many cases, the use of assistive technology resources. These resources can promote exploration, interaction with space, and experiences in multiple life contexts. The present study is a literature review aimed at investigating the influence of assistive technology resources on activity performance and participation of children and adolescents with cerebral palsy. Searches were conducted in four databases: PubMed, Cochrane, Lilacs, and PeDro, using the descriptors: *cerebral palsy*, *participation*, *activity*, *assistive technology*, and *children*. The search process resulted in the inclusion of six articles, three addressing high-cost assistive technologies and three focusing on low-cost alternatives. The sample consisted of children and adolescents of both sexes, aged between 0 and 20 years, diagnosed with cerebral palsy. The results indicated that assistive technology has a positive influence on activity performance and participation among children and adolescents with CP. Low-cost assistive technologies proved to be effective and feasible alternatives for low-income families, especially when adapted to individual needs. Despite the promising findings, a scarcity of studies with robust designs and methodological rigor was observed.

Keywords: Cerebral palsy; Assistive technology; Activity; Participation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma de inclusão e exclusão de estudos	13
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Síntese dos estudos incluídos.....	17
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

GMFCS	Sistema de Classificação da Função Motora Grossa
PC	Paralisia Cerebral
CIF	Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde
MACS	Sistema de Classificação da Habilidade Manual
GAS	Escala de Alcance de Metas
COPM	Medida Canadense de Desempenho Ocupacional

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. MÉTODOS	13
2.1 Delineamento do estudo.....	13
2.2 Busca e Seleção	13
2.3 Critérios de Elegibilidade	13
2.4 Extração de Dados	13
3. RESULTADOS	14
3.1 Busca e Seleção	14
3.2 Características da amostra.....	15
3.3 Características dos recursos de tecnologia assistiva	15
3.4 Desfechos Analisados	16
4. DISCUSSÃO.....	21
5. CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS.....	25

1. INTRODUÇÃO

A Paralisia cerebral (PC) é definida como um grupo de distúrbios permanentes de movimento e postura, atribuídos a uma lesão não progressiva no cérebro fetal ou em desenvolvimento, e que pode causar limitação de atividade e restrições em participação (DAN et al., 2025). As desordens motoras da PC podem ser acompanhadas por distúrbios de sensação, percepção, cognição, comunicação e comportamento, por epilepsia, por problemas músculo-esqueléticos secundários, dentre outras características (ROSENBAUM et al., 2007). Essa condição é uma das causas mais comuns de incapacidade física da infância (OSKOUUI et al., 2013). Estima-se que a incidência média de casos varie entre 1,5 e 3,0 por 1000 nascidos vivos (SURVEILLANCE OF CEREBRAL PALSY IN EUROPE, 2020).

A PC pode ter diversas causas, tornando difícil sua identificação exata. Em 30% das crianças, não há fatores de risco ou etiologia conhecida de fato (JONES et al., 2007). De acordo com suas diferentes causas e com as diferentes regiões de lesão, a PC pode ter diferentes repercussões na função motora e em seu desenvolvimento, podendo ser clinicamente classificada de acordo com o subtipo neurológico e topográfico (NOVAK, et al., 2017; VILA-NOVA et al., 2020). A PC espástica é o subtipo mais comum e resulta de lesão no sistema nervoso central, especificamente no neurônio motor superior, sendo caracterizada por aumento do tônus, hiper-reflexia e, clônus, e pode ser classificada topograficamente em bilateral (quadriplegia e diplegia) e unilateral (hemiplegia) (JONES, et al., 2007; VILA-NOVA, et al., 2020; REID, et al., 2011). A PC discinética inclui os subgrupos distônico e coreoatetótico, apresentando flutuações de tônus, bem como movimentos involuntários, descontrolados, recorrentes e ocasionalmente estereotipados (MONBALIU, et al., 2016). Nos casos atáxicos há uma perda de coordenação muscular ordenada, com movimentos realizados com força, ritmo e precisão anormais, em todos os membros (VILA-NOVA, et al., 2020; SURVEILLANCE OF CEREBRAL PALSY IN EUROPE, 2020). Já nos casos de PC mista, ocorre lesões em diferentes áreas do encéfalo e a criança pode apresentar manifestações clínicas de diferentes subtipos, apresentando predomínio da sintomatologia de um subtipo com componentes associados (CANS, et al., 2007).

Além da classificação neurológica e topográfica, a PC pode ser classificada de acordo com a funcionalidade. Atualmente, o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS - *Gross Motor Function Classification System*) representa a classificação mais importante para mobilidade e locomoção, sendo importante para o planejamento terapêutico, prescrição de tecnologia assistiva e dispositivos de auxílio para mobilidade (PALISANO, et al.,

1997) . O GMFCS classifica a função motora grossa em cinco níveis e apresenta distinção de acordo com a faixa etária, mas de forma geral caracteriza-se da seguinte forma: nível I) deambulação independente; nível II) deambulação independente com limitações; nível III) deambulação com meio auxiliar de marcha (ex., andador); nível IV) mobilidade independente com meio auxiliar de locomoção (ex., cadeira de rodas motorizada); nível V) mobilidade em cadeira de rodas conduzida por outros (PALISANO, et al., 1997; PALISSANO, et al., 2008)

Para ampliar ainda mais a compreensão do processo de funcionalidade de cada indivíduo com essa condição de saúde é preciso considerar a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) . De acordo com a CIF, atividade consiste na execução de uma tarefa ou ação por um indivíduo e a participação se refere ao envolvimento de um indivíduo em uma situação de vida real (WHO, 2001). Crianças com PC frequentemente apresentam limitações de atividades relacionadas com a incapacidade de mudar e manter posturas, limitação de mobilidade para andar e deslocar em diferentes locais, dificuldade em manusear objetos com as mãos, limitação em comunicação dentre outras. (BJORNSON, et al., 2014; KIN, et al., 2017) Além disso, elas podem apresentar restrições em sua participação, seja no contexto de casa, da escola, do lazer e da recreação, como a prática de esportes ao longo da vida (LINDSAY, 2016; LEE, et al., 2015).

Nesse cenário, o desempenho de crianças e adolescentes com PC em atividades de vida diária e a participação em atividades de recreação e lazer pode ser influenciada por fatores ambientais, incluindo o ambiente físico, social e atitudinal, de forma positiva (facilitadores) ou negativa (barreiras) (PASHMDARFARD, et al., 2021; MENEZES, et al., 2024). As limitações e restrições podem implicar na necessidade de maior assistência oferecida pelos pais/cuidadores e, muitas vezes, de uso de recursos de tecnologia assistiva (PASHMDARFARD, et al., 2021).

Tecnologia assistiva é definida como qualquer item, equipamento ou sistema, adquirido comercialmente pronto, modificado ou personalizado, que seja usado para aumentar ou melhorar as capacidades funcionais de indivíduos com deficiência (MCCARTY, Elizabeth; MORRAESS, Claire, 2009). Os recursos de tecnologia assistiva constituem um instrumento essencial para crianças com deficiências e restrições significativas, auxiliando no ganho de independência e controle do ambiente (MCCARTY, Elizabeth; MORRAESS, Claire, 2009). Esses recursos favorecem a exploração, a interação com o espaço e vivência nos múltiplos contextos de vida. Desse modo, a avaliação e a intervenção terapêutica para as crianças com PC deve ser criteriosa e abranger todos os componentes da CIF, investigando as habilidades físicas e barreiras e facilitadores ambientais/contextuais que impactam seu desempenho em atividade e sua participação (MCCARTY, Elizabeth; MORRAESS, Claire, 2009; COPLEY,

Jodie; ZIVIANI, Jenny, 2004).

Atualmente, já se sabe que os recursos de tecnologia assistiva influenciam a funcionalidade de pessoas com deficiências e restrições significativas (MCCARTY e MORRES, 2009). Porém, há uma lacuna no que diz respeito a relação direta de cada recurso disponível e o desempenho em atividade e participação de crianças e adolescentes com PC. Conhecer sobre a relação desses recursos com o desempenho em atividade e a participação pode orientar os clínicos quanto às suas intervenções e ainda informar o poder público sobre a necessidade de proporcionar o acesso às tecnologias assistivas pelas famílias de crianças e adolescentes com PC. Portanto, o objetivo da presente revisão é investigar a influência dos recursos de tecnologia assistiva no desempenho de atividade e na participação de crianças e adolescentes com PC.

2. MÉTODOS

2.1 Delineamento do estudo

O presente estudo consiste em uma revisão de literatura com o objetivo de investigar a influência dos recursos de tecnologia assistiva no desempenho de atividade e na participação de crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral.

2.2 Busca e Seleção

As buscas foram conduzidas entre novembro de 2024 e março de 2025, em quatro base de dados, sendo: PubMed, Cochrane, Lilacs e PeDro. Além disso, foi realizado busca manual em artigos de referência e livros físicos, sendo essencial para identificar estudos que não foram encontrados pelo processo de busca nas bases de dados pré-estabelecidas. Com base na questão norteadora do estudo, foram escolhidos os seguintes descritores para a busca: *cerebral palsy*, *participation*, *activity*, *assistive technology*, *children*.

2.3 Critérios de Elegibilidade

Os critérios de inclusão foram: (1) Estudos que incluíssem crianças e adolescentes com PC, com idade entre 0 e 20 anos; (2) Estudos que analisaram a influência do uso de recursos de tecnologia assistiva tendo como desfecho o desempenho de atividade e a participação dessa amostra; (3) Estudos publicados entre 2015 e 2025 em português e/ou inglês. Os critérios de exclusão foram (1) Estudos que incluíssem crianças com outros diagnósticos além da PC; (2) Estudos que não apresentaram as informações reacionadas à tecnologia assistiva de forma clara.

2.4 Extração de Dados

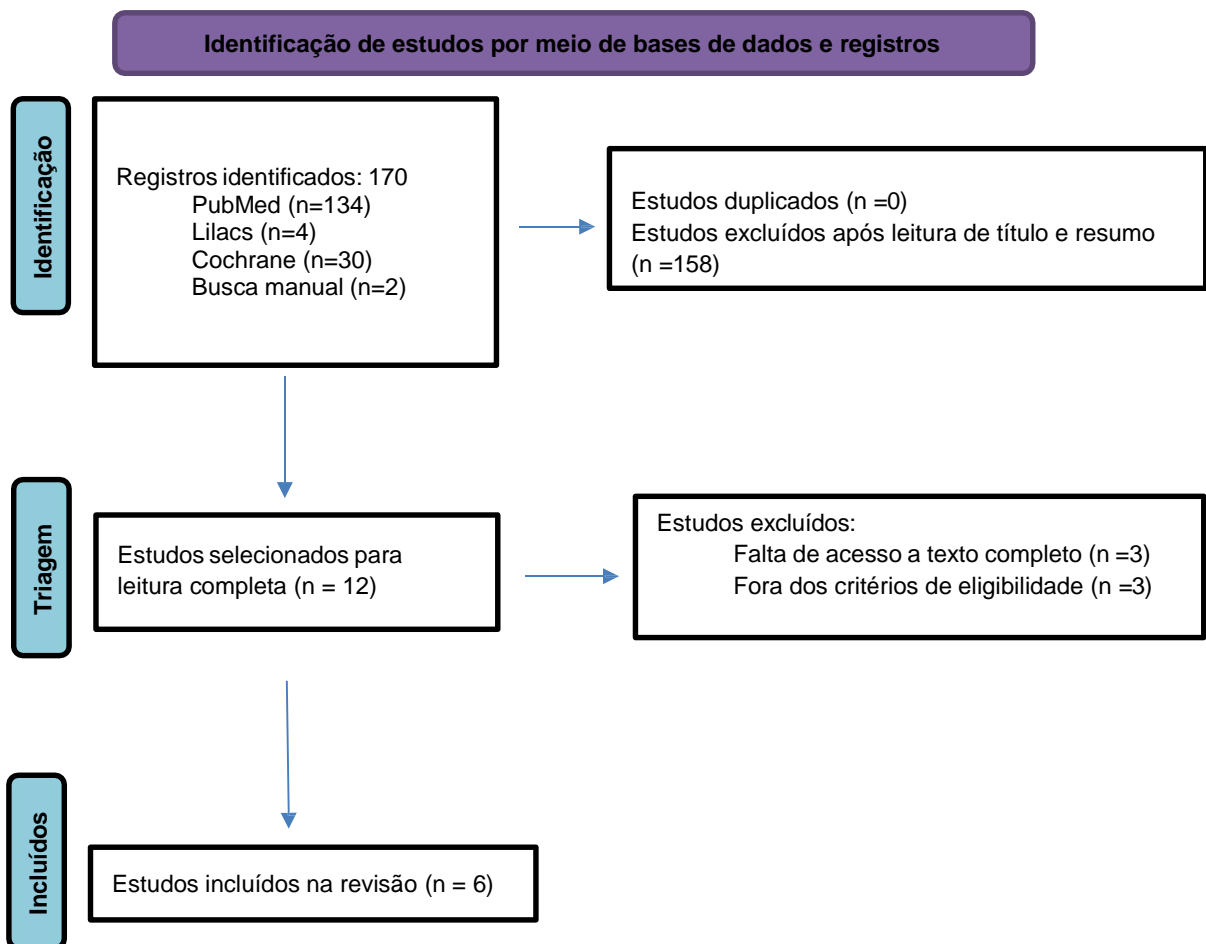
Os dados extraídos incluíssem os objetivos do estudo, as características da população, os recursos de tecnologia assistiva utilizados e os desfechos analisados.

3. RESULTADOS

3.1 Busca e Seleção

As buscas nas bases de dados identificaram 170 estudos, sendo: 134 estudos na base de dados PubMed, 4 estudos na Lilacs, 30 estudos na base Cochrane e 2 estudos em busca manual. A partir da leitura de título e resumo, aplicando-se os critérios de elegibilidade, resultou-se na seleção de 12 estudos para leitura de texto completo. O processo de busca dos estudos está representado no modelo de diagrama de fluxo PRISMA a seguir (Figura 1).

FIGURA 1: Fluxograma de inclusão e exclusão de estudos



A Tabela 1 sintetiza os principais achados dos estudos selecionados. Tratam-se de estudo piloto (3), estudo qualitativo (1), estudo observacional descritivo (1), estudo transversal (1) e ensaio clínico randomizado (1).

3.2 Características da amostra

A amostra dos estudos analisados foi composta por crianças e adolescentes de ambos os sexos, com idades entre 0 e 20 anos, com diagnóstico de PC. Entre os seis artigos incluídos, quatro (BARTON, et al., 2020; STASOLLA, et al., 2018; KARLSSON, et al., 2018; SILVA, et al., 2017) incluíram crianças e adolescentes classificadas nos níveis IV e V do GMFCS, com idades entre 1 e 19 anos. Os outros dois artigos (COSTA, et al., 2021; PRESTON, et al., 2015) não especificaram o nível de GMFCS e as idades dos participantes foram entre 3 e 18 anos.

No estudo de KARLSSON, et al., 2018, foram incluídas somente crianças com PC do subtipo neurológico discinético. Por outro lado, o estudo de BARTON, et al., 2020 incluiu crianças com PC do subtipo espástica bilateral. Os demais estudos não especificaram o subtipo nos critérios de inclusão.

Dentre todos os artigos, somente um (COSTA, et al., 2021) teve a amostra composta por pais, fisioterapeutas e professores das crianças e adolescentes com PC, e no restante a amostra foi composta pelas crianças e adolescentes com PC.

3.3 Características dos recursos de tecnologia assistiva

A presente revisão incluiu estudos que utilizaram diferentes recursos de tecnologia assistiva com o objetivo de melhorar a funcionalidade de crianças e adolescentes com PC. Dos seis estudos, três (COSTA, et al., 2021; SILVA, et al., 2017; BARTON, et al., 2020) analisaram a eficácia do uso de tecnologias assistivas de baixo custo, sendo estas a tecnologia baseada em papel (APT), andador e uso de protótipo feito de material termoplástico. O estudo de BARTON, et al., 2020, avaliou o uso do papel para elaboração de assentos e estruturas para manutenção da postura ortostática, de acordo com as necessidades de cada criança, realizando uma construção personalizada da APT. O estudo de COSTA, et al., 2021, analisou o uso de andadores de apoio de baixo custo, desenvolvido por “Padrino Tecnológico”, não especificando o tipo de material utilizado. Por fim, o estudo de SILVA, et al., 2017, investigou o uso de um protótipo feito de material termoplástico de PVC, com estrutura tubular e conexões de fácil encaixe.

O protótipo foi utilizado em atividades educacionais de adolescentes, com a finalidade de oferecer recursos para aumento da habilidade manual. Já o uso de APT e do andador de apoio tiveram como foco oferecer recursos para estabilidade e mobilidade de crianças e adolescentes. Em contrapartida, os outros três estudos (PRESTON, et al., 2016; KARLSSON, et al., 2018; STASOLLA, et al., 2018) investigaram o uso de sistemas de tecnologia assistiva específicas como o uso de microinterruptores, tecnologia de jogos e tecnologia do controle do olhar, implicando o uso de materiais específicos de alto custo para implementação. Os microinterruptores de alta tecnologia foram utilizados com a finalidade de promover habilidades adaptativas e promover aumento da participação das crianças. O uso da tecnologia de jogos teve como um de seus objetivos melhorar o desempenho em atividades elegidas pelos pais, que requeriam habilidades manuais das crianças.

3.4 Desfechos Analisados

A maioria dos estudos incluídos nesta revisão utilizou entrevistas semiestruturadas e questionários específicos como métodos principais para a coleta de dados e análise dos desfechos. Essas ferramentas permitiram uma compreensão aprofundada das percepções dos participantes e da eficácia das intervenções com tecnologias assistivas, possibilitando a avaliação qualitativa e quantitativa do impacto na atividade e participação de crianças e adolescentes com PC.

Nos estudos de BARTON, et al., 2020 e PRESTON, et al., 2016 foram feitas visitas domiciliares durante a intervenção, realizando avaliações específicas após o tempo estabelecido. No estudo de BARTON, et al., 2020 a avaliação quantitativa foi realizada por meio da Escala de Impacto Familiar de Tecnologia Assistiva (FIATS- Assentos Adaptáveis) e do Questionário de envolvimento infantil na vida diária (CEDL). Já no estudo de PRESTON, et al., 2016, o desfecho foi analisado por meio do questionário ABILHAND-kids e pela Medida Canadense de Desempenho Ocupacional (COPM).

No estudo de COSTA, et al., 2021, foram utilizadas entrevistas semiestruturadas com os pais, professores, fisioterapeutas e alunos, que investigaram os resultados relacionados à independência e mobilidade das crianças avaliadas com uso do dispositivo. Do mesmo modo, o estudo de SILVA, et al., analisou o desfecho através do questionário QUEST versão 2.0 relacionado à inclusão de adolescentes nas atividades escolares.

O estudo de STASOLLA, et al., 2018, avaliou o desfecho sobre a eficácia de dois programas de microinterruptores, através de dados coletados nos estudos, analisando o processo

independente de solicitação e escolha, fluência de locomoção, processo de alfabetização e deambulação básica.

No estudo de KARLSSON, et al., 2018 foi realizado avaliações específicas para cada domínio medido. A capacidade de linguagem expressiva e receptiva de crianças foi medida através da Escala de Linguagem Pré-escolar-4 (PLS-4), as habilidades de comunicação pela escala Foco nos Resultados da Comunicação em Menores de Seis Anos (FOCUS©), a participação pela Medida de Participação e Ambiente de Crianças Pequenas (YC-PEM), a qualidade de vida pela Qualidade de Vida para Paralisia Cerebral-Versão Infantil e a percepção dos pais sobre o comportamento e a capacidade dos filhos de se concentrarem e persistirem no domínio de uma habilidade foi avaliada pelo Questionário de Motivação e Domínio (DMQ). Além, disso, o estudo analisou os desfechos utilizando a Escala de Alcance de Metas (GAS), Escala de Estilo de Comunicação Alternativa e Aumentativa Responsiva Versão 3 (RAACS) e a Medida Canadense de Desempenho Ocupacional (COPM).

Tabela 1: Síntese dos artigos incluídos

Autor/ano	Tipo de estudo	Objetivos	Amostra	Desfecho	Recurso de tecnologia assistiva	Resultado
COSTA, et al., 2021	Estudo qualitativo	Analisar e descrever a experiência de utilização de um dispositivo de caminhada de baixo custo para a vida diária.	<p>Pais de crianças com diagnóstico de PC, com idade entre 3 e 18 anos (n=2)</p> <p>Professores e fisioterapeutas de crianças com PC (n=6)</p> <p>Crianças com PC – Média de idade 8,75 anos ($\pm 5,5$)</p>	<p>Entrevistas semiestruturadas, presenciais a fim de relatar a experiência dos pais, professores, fisioterapeutas e alunos. As entrevistas englobaram três temas: bem-estar emocional, bem-estar físico e prazer social.</p>	Uso de um andador de baixo custo desenvolvido por “Padrino Tecnológico”.	<p>Resultados relacionados a atividade: melhora da marcha independente, subida de rampa independente, aumento do deslocamento.</p> <p>Resultados relacionados a participação: aumento da sociabilidade, aumento do deslocamento e interação com o ambiente, aumento da autonomia.</p> <p>Resultados adicionais: aumento da resistência física e do equilíbrio</p>
SILVA, et al., 2017	Estudo observacional descritivo	Analisar a usabilidade de um protótipo de dispositivo de baixo custo para apoio a atividades educacionais de adolescentes com PC.	<p>Crianças e adolescentes com PC, GMFCS IV ou V, com idade entre 14 e 19 anos (n=4)</p> <p>Média de idade 16,5 anos.</p>	<p>Aplicação de formulário padronizado e estruturado: QUEST 2.0. O questionário é composto por 12 itens de avaliação da satisfação do usuário com os recursos e serviços de tecnologia assistiva vivenciados pelo indivíduo.</p>	Protótipo de dispositivo de baixo custo, produzido com material termoplástico de PVC, para apoiar atividades educacionais de crianças e adolescentes.	<p>Resultados relacionados a atividade: Melhora da habilidade manual para atividade solicitada.</p> <p>Resultados relacionados com a participação: aumento da interação dos adolescentes com PC no ambiente escolar.</p>
		Avaliar a eficácia da “tecnologia apropriada baseada em papel” (APT) na qualidade e na participação de crianças com PC	Crianças com diagnóstico de PC bilateral, GMFCS IV e V, com idade entre 1 e 5	As mudanças na postura, função motora e qualidade de vida foram medidas por meio	Uso de tecnologia apropriada baseada em papel (APT), com uso de papel	Resultados relacionados a atividade: melhora na capacidade funcional e

BARTON, et al., 2020	Estudo piloto	grave em uma comunidade rural, na Quênia.	anos. (n=10) Média de idade de 3 anos ($\pm 2,25$)	dos seguintes critérios: Escala de Impacto Familiar da Tecnologia Assistiva (FIATS – Assentos Adaptáveis) e Questionário de envolvimento infantil na vida diária (CEDL).	para elaboração de assentos e estruturas para manutenção da postura ortostática.	nas atividades de autocuidado. Resultados relacionados a participação: o APT aumentou a frequência das crianças na participação em atividades familiares em 38% após 6 meses de uso, além de promover maior envolvimento em brincadeiras.
STASOLLA, et al., 2018	Estudo piloto	Avaliar os efeitos do uso da tecnologia assistiva para promover habilidades adaptativas e participação positiva de crianças com Paralisia Cerebral.	Estudo I: Crianças diagnosticadas com PC, com idade entre 7 e 10 anos, GMFCS IV, MACS III. (n=5) Estudo II: Crianças diagnosticadas com PC, com idade entre 7 e 11 anos, GMFCS V, MACS IV (n=5) Média geral de idades: 8,7 anos.	As variáveis operantes para avaliar a eficácia e a adequação dos microinterruptores foram constituídas por dados coletados em processos independentes, através do primeiro comportamento adaptativo observado, em cada um dos dois estudos.	As tecnologias incluídas foram: laptop equipado com o pacote software Clicker five, um microinterruptor com sensor de pressão circular colorido e uma interface conectando o sensor ao laptop, tecnologia de sensores ópticos e uma unidade de sistema de controle alimentada por bateria.	Resultados relacionados a atividade: aumento significativo na fluência de passos com o andador. Resultados relacionados a participação: aumento da participação positiva em sinais de engajamento e felicidade. Resultados adicionais: O uso da tecnologia foi eficaz para promover maior qualidade de vida, independência e engajamento de crianças com PC.
KARLSSON, et al., 2018	Estudo piloto	Este estudo tem como objetivo identificar os resultados da	Crianças diagnosticadas com PC	Medida Canadense de Desempenho Ocupacional (COPM),	Uso da tecnologia de controle do olhar.	Resultados relacionados a atividade: aumento na habilidade de comunicação e

		tecnologia de controle do olhar, a percepção dos pais sobre a tecnologia e o apoio recebido, além de avaliar a viabilidade das medidas disponíveis.	predominantemente discinética, GMFCS IV e V, com idade entre 3 e 5 anos. (n=5) Média de idades 4,4 anos ($\pm 1,0$)	escala de Atingimento de Metas (GAS) e Escala de Estilo de Comunicação Alternativa e Aumentativa Responsiva Versão 3 (RAACS).		escolhas em atividades diárias e de educação infantil, assim como maior envolvimento em atividades de tela. Resultados relacionados a participação: Não foi possível obter informações úteis sobre os resultados das medidas disponíveis para participação.
PRESTON, et al., 2016	Ensaio clínico randomizado	Avaliar os benefícios potenciais da tecnologia de jogos de reabilitação de braço assistida por computador na função do braço de crianças com PC Espástica.	Crianças diagnosticadas com PC, com idade entre 5 e 12 anos, que iriam receber a aplicação de toxina botulínica no braço. (n=15) Grupo intervenção (n=8); Grupo controle (n=7) Média de idade dos participantes 9,2 anos ($\pm 2,5$)	Medida de habilidade manual (ABILHAND-kids) e Medida Canadense de Desempenho Ocupacional (COPM).	Uso da tecnologia de jogo para reabilitação de braço assistida por computador na função do braço.	Resultados relacionados a atividade: 12 crianças não apresentaram melhora na função do braço. Resultados relacionados a participação: Não identificado Resultado geral: O dispositivo não teve impacto na função do braço no grupo de tecnologia de jogos.

Legenda: PC: Paralisia Cerebral; GMFCS: Sistema de Classificação da Função Motora Grossa; MACS: Sistema de Classificação da Habilidade Manual; GAS: Escala de Atingimento de Metas; COPM: Medida Canadense de Desempenho Ocupacional; ABILHAND-Kids: Medida de Habilidade Manual; RAACS: Escala de Estilo de Comunicação Alternativa e Aumentativa Responsiva versão 3; FIATS-Assentos Adaptados: Escala de Impacto Familiar da Tecnologia Assistiva; CEDL: Questionário de envolvimento infantil na vida diária

4. DISCUSSÃO

O objetivo desta revisão foi examinar a influência da tecnologia assistiva na atividade e na participação de crianças e adolescentes com PC. A partir das buscas realizadas na literatura, foram identificados 170 estudos, dos quais apenas seis atenderam aos critérios de inclusão e foram selecionados. Estes eram estudos piloto, ensaio clínico randomizado, estudo observacional e qualitativo que tinham como objetivo final analisar as repercussões funcionais de diferentes tipos de tecnologia assistiva. De forma geral, foi observado no presente estudo que os recursos de tecnologia assistiva parecem repercutir positivamente em diferentes desfechos relacionados ao desempenho de atividade e participação de crianças e adolescentes com PC.

Dos artigos selecionados, três estudos (COSTA, et al., 2021; SILVA, et al., 2017; BARTON, et al., 2020) abordaram o uso da tecnologia assistiva de baixo custo. Um estudo piloto, realizado no Quênia, avaliou o uso do papel e papelão para confecção de cadeiras de posicionamento sentado e em pé, adaptando as necessidades individuais de cada criança (BARTON, et al., 2020). Os resultados encontrados demonstraram aumento significativo na participação e envolvimento das crianças em atividades familiares, o que corrobora com outros achados que comprovam a eficácia de um programa de gerenciamento postural (HERRERO, et al., 2020), destinado a melhorar a estabilidade e mobilidade das articulações, promovendo conforto, independência em atividades e que também promoveu maiores níveis de participação com a família e amigos (GERICKE et al., 2006; LIVINGSTONE, Roslyn; PALEG, Ginny, 2023).

No estudo qualitativo, que também contemplou tecnologia de baixo custo, foi analisada a experiência vivenciada por crianças com PC na utilização de um andador de baixo custo e observou-se melhora da marcha independente, aumento da autonomia e sociabilidade (COSTA, et al., 2021). Os achados desse estudo comprovam a importância de andadores adaptados, na promoção de atividade e participação, para crianças que apresentam restrição de mobilidade. (LIVINGSTONE, Roslyn; PALEG, Ginny, 2023).

O último estudo que abordou tecnologia de baixo custo foi o de SILVA, et al., 2017, que investigou a usabilidade de um protótipo feito de material termoplástico como forma de suporte educacional em atividades escolares de adolescentes observando resultados positivos no auxílio para atividade e participação educacional. Esse estudo corrobora com achados recente de BOTHA, et al., 2023, realizado na África do Sul, no qual observou que o uso de tecnologia assistiva, inclusive de baixo custo, pode contribuir para redução de barreiras de aprendizagem em ambiente escolar de crianças com PC, embora sua implementação dependa

de infraestrutura e capacitação docente.

Em contrapartida, outros três estudos (PRESTON, et al., 2016; KARLSSON, et al., 2018; STASOLLA, et al., 2018) abordaram uso de tecnologias específicas e de maior custo. O estudo piloto de KARLSSON et al. (2018), investigou os resultados da implementação de uma tecnologia de controle do olhar para promover habilidades de comunicação em crianças com PC. Os resultados do estudo apontaram impacto positivo do controle do olhar na realização de objetivos das crianças, sendo que esses achados corroboram com os de BEKTESHI, et al., 2020 e KARLSSON, et al., 2021, que também confirmaram os benefícios da tecnologia do controle de olhar na promoção de comunicação, participação social e autonomia, especialmente em crianças e adolescentes com PC.

Do mesmo modo, o estudo de STASOLLA, et al., 2018, avaliou o uso de tecnologia assistiva baseada em microinterruptores e encontrou melhora dos índices de participação e aumento das habilidades adaptativas das crianças, confirmando achados anteriores do mesmo autor (STASOLLA, et al., 2015). Nesse segundo estudo foi verificado que sistemas computadorizados com microswitches são eficazes para a promoção de aprendizagem e participação acadêmica, especialmente em crianças com níveis IV e V do GMFCS.

O estudo de PRESTON, et al., 2016, avaliou os potenciais benefícios da tecnologia de jogos de reabilitação na função do braço de crianças que haviam realizado tratamento recente com toxina botulínica. Porém, o estudo não identificou melhora na função do braço após a implementação da tecnologia. Esses achados contrastam com o de WEIGHTMAN, et al., 2011 que analisou os exercícios de membros superiores assistido por computador, em um protocolo de quatro semanas, encontrando ganhos funcionais em curto prazo. Isso pode estar relacionado à algumas limitações que foram relatadas pelo estudo de PRESTON, et al., 2016 como a baixa intensidade da intervenção, considerada insuficiente para gerar efeitos significativos, e a falta de engajamento e motivação das crianças em relação aos jogos, o que reduziu a eficácia da tecnologia aplicada. Dessa forma, a comparação entre os dois estudos evidencia que a intensidade e tempo de uso da intervenção, assim como o nível de motivação e envolvimento das crianças no processo, são fatores determinantes para obtenção de benefícios funcionais reais.

Diante do exposto, foi possível evidenciar que o uso de tecnologias assistivas desempenha um papel fundamental na promoção de atividades e na participação de crianças com PC. As tecnologias assistivas, ao oferecerem suporte adequado às necessidades específicas das crianças e adolescentes com PC, contribuem significativamente para o desenvolvimento da autonomia, da funcionalidade e da inclusão social (HAMZAH, Fatimahwati; RAMLI, Saiful

Hasley, 2022).

Além disso, o estudo evidenciou que as tecnologias assistivas de baixo custo apresentam resultados positivos e viáveis, tornando-se uma alternativa acessível e eficaz, especialmente para famílias de baixa renda (BARTON, et al., 2020; COSTA et al.,2021) As tecnologias assistivas proporcionam acessibilidade, que é essencial para garantir que mais crianças tenham a oportunidade de participar ativamente de atividades do cotidiano, bem como de interagir e se inserir de forma mais plena na comunidade (MCCARTY, Elizabeth; MORRAESS, Claire., 2009).

Apesar dos resultados apresentados, este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas para sua interpretação. Primeiramente, foi identificada uma escassez de estudos que abordaram especificamente a relação entre o uso de tecnologia assistiva e sua possível influência na atividade e participação de crianças e adolescentes com PC. Dessa forma, tipos diversos de estudo foram incluídos na presente revisão, de forma que apenas um deles era um ensaio clínico randomizado, o que indica que os resultados precisam ser analisados com cautela. Além disso, as tecnologias assistivas identificadas nas pesquisas incluídas foram diversas, assim como os instrumentos que avaliaram atividade e participação abordaram aspectos variados, dificultando a comparação entre os estudos. Outra limitação importante refere-se à ausência de uma avaliação metodológica rigorosa dos estudos encontrados, impedindo uma análise relacionada à qualidade das evidências disponíveis. Tais fatores indicam a necessidade de mais pesquisas na área, com maior rigor científico.

Ainda assim, os resultados apontados no presente estudo a respeito do uso de tecnologias assistivas em crianças e adolescentes com PC reforçam a necessidade de uma avaliação mais ampla e individualizada, que considere não apenas as limitações motoras, mas também os aspectos contextuais, sociais e ambientais que influenciam a participação dessas crianças nas atividades do cotidiano. É de suma importância uma abordagem interdisciplinar, centrada na família, visando identificar barreiras e facilitadores no ambiente domiciliar, escolar e comunitário. Além disso, torna-se imprescindível o comprometimento do poder público na criação de políticas que garantam o acesso equitativo a dispositivos assistivos, especialmente para famílias de baixa renda, de modo a promover maior inclusão, autonomia e participação de crianças com PC.

5. CONCLUSÃO

A presente revisão demonstrou que o uso de tecnologia assistiva parece exercer influência positiva na atividade e participação de crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral, quando adaptada às necessidades individuais . Apesar dos resultados parecerem promissores, a maioria dos estudos apresenta limitações metodológicas, amostra reduzidas e diferentes tipos de tecnologias, o que exige cautela na interpretação dos resultados. Diante do exposto, conclui-se que ainda existe uma lacuna de estudos que investiguem de forma direta e sistemática a relação entre o uso de tecnologias e o desempenho de atividade e participação de crianças e adolescentes com PC, especialmente por meio de ensaios clínicos randomizados que assegurem maior rigor metodológico.

REFERÊNCIAS

- BARTON, Catherine et al. The efficacy of appropriate paper-based technology for Kenyan children with cerebral palsy. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, v. 17, n., p. 927-937, Nov. 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33075236/>
- BEKTESHI, Saranda; et al. Eye gaze Gaming Intervention in Children with Dyskinetic Cerebral Palsy: A Pilot Study of Task Performance and Its Relation with Dystonia and Choreoathetosis. **Developmental Neurorehabilitation**, v. 23, n. 8, p. 548-556, 2020.
- BJORNSON, Kristie; et al. Relation of stride activity and participation in mobility-based life habits among children with cerebral palsy. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 95, n. 2, p. 360–368, fev. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.10.022>.
- BOTHA, Soené; MIHAI, Maryke Anneke. The use of assistive technology to minimise educational learning barriers for learners with cerebral palsy. **Journal of Education**, n. 93, p. 23-42, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.17159/2520-9868/i93a02>
- CANS, Christine et al. Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. **Dev Med Child Neurol Suppl**, v. 109, p. 35–38, fev. 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17370480/>
- COPLEY, Jodie; ZIVIANI, Jenny. Barriers to the use of assistive technology for children with multiple disabilities. **Occupational Therapy International**, v. 11, n. 4, p. 229–243, 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15771212/>
- COSTA, Isabel et al. Benefits of a Low-Cost Walking Device in Children with Cerebral Palsy: A Qualitative Study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 6, p. 2808, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph18062808>
- DAN, Bernard et al. Proposed updated description of cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 67, n. 6, p. 700-709, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/dmcn.16274>
- GERICKE, Tina. Postural management for children with cerebral palsy: consensus statement. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 48, n. 4, p. 244–252, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16542509>
- HAMZAH, Fatimahwati; RAMLI, Saiful Hasley. *A Systematic Review of Assistive Technology Devices to Promote Independent Living in Children with Cerebral Palsy*. In: **International Conference on Design Industries & Creative Culture, DESIGN DECODED**, 2., 2021. Disponível em: 10.4108/eai.24-8- 2021.2315270.
- HERRERO, Dafne et al. Aplicación de un dispositivo postural de bajo costo como facilitador del neurodesarrollo infantil en niños nacidos pretérmino: Serie de casos. **Argentinian Journal of Respiratory & Physical Therapy**, v. 1, n. 3, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.58172/ajrpt.v1i3.78>.

JONES, Marta et al. Cerebral palsy: introduction and diagnosis (part I). **Journal of Pediatric Health Care**, v. 21, n. 3, p. 146–152, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17478303/>.

KARLSSON, Petra et al. Eyes on communication: trialling eye-gaze control technology in young children with dyskinetic cerebral palsy. **Developmental Neurorehabilitation**, v. 22, n. 6, p. 389–397, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17518423.2018.1519609>.

KARLSSON, Petra et al. Stakeholder consensus for decision making in eye-gaze control technology for children, adolescents and adults with cerebral palsy service provision: findings from a Delphi study. **BMC Neurology**, v. 21, n. 1, p. 1–12, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33568101/>.

KIM, Kyeongwon et al. Relationship Between Mobility and Self-Care Activity in Children With Cerebral Palsy. **Annals of Rehabilitation Medicine**, v. 41, n. 2, p. 288–295, 2017. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5426278/>.

LEE, Byoung-Hee et al. Mediating effects of the ICF domain of function and the gross motor function measure on the ICF domains of activity, and participation in children with cerebral palsy. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 27, n. 10, p. 3119–3122, 2015. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4668134/>.

LINDSAY, S. Child and youth experiences and perspectives of cerebral palsy: a qualitative systematic review. **Child: Care, Health and Development**, v. 42, n. 2, p. 153–175, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26754030/>.

LIVINGSTONE, Roslyn; PALEG, Ginny. Use of Overground Supported-Stepping Devices for Non-Ambulant Children, Adolescents, and Adults with Cerebral Palsy: A Scoping Review. **Disabilities**, v. 3, n. 2, p. 165-195, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2673-7272/3/2/12>.

MCCARTY, Elizabeth; MORRAESS, Claire. Establishing access to technology: an evaluation and intervention model to increase the participation of children with cerebral palsy. **Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America**, v. 20, n. 3, p. 523–537, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19643351/>.

MENEZES, I et al. Barreiras e facilitadores ambientais na participação da criança com paralisia cerebral em atividades de recreação e lazer: uma revisão integrativa. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 32, e3414, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cadbto/a/j9g3MzzvWc7LysNy33YQSmK/>.

MONBALIU, Elegast et al. Clinical patterns of dystonia and choreoathetosis in participants with dyskinetic cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 58, n. 2, p. 138–144, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26173923/>.

NOVAK, Iona et al. Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. **JAMA Pediatrics**, v. 171, n. 9, p. 897–907, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28715518/>.

OSKOUI, Maryam et al. An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 55, n. 6, p. 509–519, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23346889/>.

PALEG, Ginny; LIVINGSTONE, Roslyn. Evidence-informed clinical perspectives on postural management for hip health in children and adults with non-ambulant cerebral palsy. **Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine**, v. 15, n. 1, p. 53–65, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35275575/>.

PALISANO, RJ et al. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 39, n. 4, p. 214–223, 1997. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9183258/>.

PALISANO RJ. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 50, n. 10, p. 744–750, 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18834387/>.

PASHMDARFARD, Marzieh et al. Factors affecting participation of children with Cerebral Palsy in meaningful activities: systematic review. **Occupational Therapy in Health Care**, v. 35, n. 3, p. 249–266, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33934407/>.

PRESTON, Nick et al. A pilot single-blind multicentre randomized controlled trial to evaluate the potential benefits of computer-assisted arm rehabilitation gaming technology on the arm function of children with spastic cerebral palsy. **Clinical Rehabilitation**, v. 30, n. 10, p. 1004–1015, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26370148/>.

REID, Susan et al. Using the Gross Motor Function Classification System to describe patterns of motor severity in cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 53, n. 11, p. 1007–1012, 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22014320/>.

ROSENBAUM, Peter *et al.* A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. **Developmental Medicine & Child Neurology Supplement**, v. 109, p. 8–14, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17370477/>.

SILVA, Alan et al. Low cost assistive technology to support educational activities for adolescents with cerebral palsy. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, v. 12, n. 8, p. 808–815, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28853616/>.

STASOLLA, Fabrizio et al. Assistive technology for promoting adaptive skills of children with cerebral palsy: ten cases evaluation. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, v. 13, n. 3, p. 245–256, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29732901/>.

STASOLLA, Fabrizio et al. Computer and microswitch-based programs to improve academic activities by six children with cerebral palsy. **Research in Developmental Disabilities**, v. 45–46, p. 1–10, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26196086/>.

SURVEILLANCE OF CEREBRAL PALSY IN EUROPE. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. **Developmental Medicine &**

Child Neurology, v. 42, n. 12, p. 816–824, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0012162200001511>.

VILA-NOVA, Fabio; et al. Differences in leisure physical activity participation in children with typical development and cerebral palsy. **Developmental Neurorehabilitation**, v. 24, n. 8, p. 563-570, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32981411>.

WEIGHTMAN, Andrew et al. Home based computer-assisted upper limb exercise for young children with cerebral palsy: a feasibility study investigating impact on motor control and functional outcome. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 43, n. 4, p. 359-363, 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21347508>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). International classification of functioning, disability and health: *ICF*. Geneva: World Health Organization, 2001.