



Tecnologias Assistivas no cotidiano de pessoas com paralisia cerebral: Uma revisão das inovações e barreiras de acessibilidade.

Alesandra Camile de Farias Lima¹, Alison Gessinger Guedes Moraes², Andréia Carmem Cunha Oliveira³, Anny Kaliny Bezerra Mulatinho⁴, Fabrizia Bezerra Mulatinho⁵, João Filho dos Santos Brito⁶, João Victor Barbosa de Macedo⁷, João Vinicius Lira da Silva⁸, Kaíke Lorenz Kalauã dos Santos Lima⁹, Kaio Guilherme Siqueira de Oliveira¹⁰, Luísa Tannus Lima¹¹, Raquel Nery de Lima Sabino¹², Renato de Caldas Almino¹³, Thaise Silveira dos S Apolinario¹⁴. Elisabeth Uchoa de Melo ¹⁵, Camila Catarina Braz de Albuquerque Pontes Lopes ¹⁶



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n9p3249-3259>

Artigo recebido em 29 de Julho e publicado em 19 de Setembro

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

O presente artigo tem por objetivo realizar uma revisão de estudos clínicos recentes sobre a importância do uso de tecnologias assistivas para o cotidiano de pessoas com paralisia cerebral (PC), visando avaliar as inovações e limitações de acessibilidade na vida dos usuários de dispositivos de mobilidade. Por meio do banco de dados PubMed, foi feita a leitura do título e do resumo de 274 artigos e, desses, a seleção de 14, através dos termos específicos “Tecnologias Assistivas e Paralisia cerebral”. Conclui-se que o uso de tecnologias assistivas no cotidiano de pessoas com PC, atentando-se às questões de especificidade de cada paciente, facilita o processo de reabilitação e promove uma percepção maior de autoconfiança, independência e, conseqüentemente, inclusão social.

Palavras-chave: Tecnologias assistivas, paralisia cerebral, acessibilidade, dispositivos de mobilidade.



Assistive Technologies in the Daily Lives of People with Cerebral Palsy: A Review of Innovations and Accessibility Barriers.

ABSTRACT

The present article aims to conduct a review of recent clinical studies on the importance of assistive technology use in the daily lives of people with cerebral palsy (CP), seeking to evaluate innovations and accessibility limitations in the lives of mobility device users. Through the PubMed database, 274 article titles and abstracts were reviewed, and 14 were selected based on the specific terms “Assistive Technology and Cerebral Palsy.” It is concluded that the use of assistive technologies in the daily lives of people with CP, taking into account the specific needs of each patient, facilitates the rehabilitation process and promotes a greater sense of self-confidence, independence, and, consequently, social inclusion.

Keywords: Assistive technologies, cerebral palsy, accessibility, mobility devices.

Instituição afiliada – UFRN, Unifacisa, FMO

Autor correspondente: Alesandra Camile de Farias Lima - curriculosmedi@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)





INTRODUÇÃO

A paralisia cerebral (PC) é a ocorrência de uma lesão neurológica que acomete o cérebro, comumente após o nascimento, e é relatada há muitos anos como uma das principais causas de doenças motoras em crianças. Segundo Rotta (2002), Little, em 1843, descreveu, pela primeira vez, a encefalopatia crônica da infância como uma patologia ligada a diferentes causas e caracterizada, principalmente, por rigidez muscular. Em 1862, ele estabeleceu a relação entre esse quadro e o parto anormal. Freud, em 1897, sugeriu a expressão paralisia cerebral (PC) que, mais tarde, foi consagrada por Phelps, ao se referir a um grupo de crianças que apresentavam transtornos motores mais ou menos severos devido à lesão do sistema nervoso central (SNC).

Segundo o Ministério da Saúde (2013), a paralisia cerebral descreve um grupo de distúrbios permanentes do desenvolvimento do movimento e postura, atribuídas a um distúrbio não progressivo que ocorre durante a formação do cérebro fetal ou infantil, podendo contribuir para limitações no perfil de funcionalidade da pessoa.

Há mais de um século foi utilizado o termo Encefalopatia Crônica Infantil (ECI), o qual significa como uma lesão prolongada do encéfalo ocorrida na infância. A terminologia “evolutiva” e “não-evolutiva”, que pode ser empregada associada à ECI, refere-se à evolução da lesão anatomopatológica do encéfalo ser ou não progressiva. As lesões não progressivas estão relacionadas às sequelas de injúrias ao encéfalo, enquanto que as progressivas às doenças que cursam com a destruição progressiva do encéfalo (Valentine *et al.*, 2015).

Contudo, as tecnologias assistivas englobam recursos, serviços e práticas que visem a autonomia e inclusão de pessoas com deficiência (BRASIL - SDHPR. – Comitê de Ajudas Técnicas – ATA VII). Sendo assim, além de serem dispositivos que auxiliam na mobilidade, também podem ter como objetivo ajudar nas atividades cotidianas, na comunicação, no esporte e no lazer.

O objetivo deste artigo é apresentar uma revisão sobre as barreiras enfrentadas por pessoas com PC e estudar como as tecnologias assistivas se apresentam na atualidade, evidenciando a necessidade de validar a aplicação e funcionamento para



promover melhor qualidade de vida.

METODOLOGIA

Este estudo visa realizar uma revisão narrativa para avaliar as inovações e barreiras de acessibilidade a partir das tecnologias assistivas no cotidiano de pessoas com paralisia cerebral. A análise abrange estudos clínicos recentes, buscando sintetizar as evidências disponíveis sobre o tema. Serão incluídos estudos de pacientes com paralisia cerebral, de qualquer faixa etária e ambos os sexos. Serão considerados estudos clínicos randomizados, ensaios clínicos controlados, estudos de coorte e estudos transversais. Os artigos devem estar disponíveis em inglês ou português e abordam diretamente sobre as tecnologias assistivas em pacientes com paralisia cerebral. Será considerado o período de publicação de 2014 até 2024, a presente data, para garantir a inclusão dos estudos mais recentes.

Serão excluídos estudos que não se relacionem diretamente com o tema específico, bem como aqueles que não atendem aos critérios de qualidade estabelecidos, como estudos com amostras pequenas, falta de grupo controle ou metodologia inadequada. A busca bibliográfica será realizada no banco de dados PubMed, utilizando o seguinte termo de busca: "*Assistive Technology AND Cerebral Palsy*". Os filtros aplicados incluem ensaios clínicos, meta-análises, ensaios clínicos randomizados e revisões sistemáticas. Os resultados serão avaliados para garantir a inclusão dos estudos relevantes de acordo com os critérios estabelecidos. A pergunta do estudo foi: "Quais são as inovações e barreiras de acessibilidade a partir das tecnologias assistivas no cotidiano de pessoas com paralisia cerebral?".

Assim, a seleção dos estudos foi realizada. A partir dos termos de busca e filtros incluídos, foram encontrados 274 artigos, que passaram por uma triagem inicial: Todos os artigos identificados durante a busca bibliográfica foram avaliados com base nos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos a partir da leitura dos títulos e resumos dos artigos. Dos 274 artigos, após a leitura do título e resumos, 14 foram incluídos no estudo, relevantes com base na triagem inicial, sendo selecionados para uma revisão mais detalhada. Os artigos que não atenderam aos critérios de inclusão ou que não

estavam diretamente relacionados ao tema, foram excluídos. Dessa forma, os estudos incluídos passaram por um processo de avaliação da qualidade e síntese dos resultados.

RESULTADOS

A paralisia cerebral (PC) acomete cerca de 10.000 indivíduos a cada ano. É uma deficiência que afeta a função motora, a cognição e a capacidade de comunicação das pessoas, por essa realidade, diversos dispositivos de mobilidade são criados para melhorar a qualidade de vida dos sujeitos, bem como facilitar o processo de reabilitação, como órteses, andadores, muletas e cadeiras de rodas. Dessa maneira, é importante um bom entendimento sobre os impactos das ferramentas auxiliares para ao longo da vida dos que as utilizam, além de facilitar o ofício dos cuidadores, para se alcançar melhores resultados funcionais e diminuição das intercorrências negativas, como dores e fadigas (FELDNER; GAEBLER-SPIRA; AWASTHI; BJORNSON; 2022).

A depender da faixa-etária das pessoas com Paralisia Cerebral, a percepção sobre os dispositivos de mobilidade muda, como ocorre em crianças e adolescentes, que entendem esses auxiliares como uma extensão positiva de seus corpos que facilitam o desenvolvimento emocional e social, em conjunto com a redução do estresse do cuidador; já para adultos e idosos, há uma maior atenção acerca do *design*, manutenção e reparo. Estas visões fortalecem a importância do entendimento quanto a compreensão das várias partes, por meio do compartilhamento de histórias e experiências, gerando um fortalecimento de maior participação social das pessoas com PC e o aperfeiçoamento dos dispositivos de mobilidade para suprirem as necessidades específicas (FELDNER; GAEBLER-SPIRA; AWASTHI; BJORNSON; 2022).

O estudo da *National Guideline Alliance* (Reino Unido, 2019) enfatizou que as tecnologias assistivas podem reduzir a necessidade de contato com profissionais de saúde e admissão em instalações de cuidados. Porém, também faz a ressalva de que as tecnologias não devem substituir o contato humano e as interações sociais.

Em consonância, Rodby-Bousquet (2016) aponta a vantagem das cadeiras elétricas em relação às cadeiras manuais, pois essas promovem uma percepção de maior independência e, conseqüentemente, de inclusão social.



Em relação direta com as ferramentas de mobilidade, o artigo de Agnew (2022) ressalta a importância dos Dispositivos de Mobilidade Assistiva (DMAs) na promoção da interação social e na redução do estresse. No entanto, aponta que é necessário uma melhoria nas condições, na disponibilidade e nas adaptações dos DMAs, para que sejam mais relacionados às necessidades diárias de quem os utiliza. Reforçando o que foi afirmado por Agnew, o estudo qualitativo de Feldner *et al.* (2022) salienta a necessidade de aperfeiçoamento dos DMAs, para que consigam suprir as necessidades específicas dos usuários promovendo maior qualidade de vida. De posse de tais afirmações, observa-se que o artigo sobre dispositivos de suporte para apoio em pé e para caminhada (Paleg *et al.*, 2024) destaca que ambos os dispositivos promovem a participação social. Além disso, destaca-se que há diferenças entre seus benefícios: o suporte para apoio em pé melhora a densidade mineral óssea e previne contraturas, enquanto que o suporte para caminhada promove mais ganhos em aptidão física e bem-estar emocional.

Dando continuidade à discussão acerca de ferramentas auxiliares à locomoção, Costa *et al.* (2021) estuda o impacto positivo dos dispositivos de locomoção de baixo custo, como andadores para crianças com Paralisia Cerebral. A iniciativa “*Padriño Tecnológico*” demonstrou que esses dispositivos melhoram a postura, a força muscular e reduzem o esforço necessário para a caminhada, promovendo maior independência, autoconfiança e participação em ambientes escolares, o que demonstra a necessidade de soluções acessíveis na mobilidade infantil.

Da mesma forma, o artigo de Bayón *et al.* (2023) sobre órteses tornozelo-pé (AFOs) enfatiza os benefícios desses dispositivos para crianças com PC, mas também destaca as limitações e a necessidade de melhorias no design. Os usuários finais e profissionais de saúde indicaram que as AFOs devem não apenas oferecer suporte à marcha, mas também ser mais confortáveis e adaptáveis. Além de todas essas ferramentas e dispositivos citados, também é importante destacar a utilização de terapias na promoção da saúde dos pacientes. Em relação a isso, o artigo de Rose *et al.* (2022) destaca os benefícios da estimulação elétrica neuromuscular, pois promove a melhoria da força e o aumento da mobilidade muscular, além da diminuição da espasticidade.



A respeito de outras formas de abordagem no uso de tecnologias assistivas, encontram-se estudos sobre os dispositivos robóticos e suas interações com redes neurais; os artigos de Schrabon *et al.* (2021) e Gonzalez *et al.* (2011) enfatizam que há necessidade de superação de desafios, como as questões de especificidade e de adaptação ao paciente. Além disso, nota-se uma limitação na comprovação dos benefícios desses sistemas.

Por fim, os dispositivos de controle ocular (Kalrsson,/Wallen, 2017) abordam desafios na implementação e avaliação da tecnologia de controle ocular, destacando a necessidade de ferramentas para triagem e personalização das intervenções. E embora existam evidências promissoras sobre os benefícios da tecnologia, o nível de evidência dos estudos é baixo, e mais pesquisas são necessárias para guiar a avaliação clínica, configurar a tecnologia de forma ideal e fornecer treinamento adequado para usuários e seus parceiros de comunicação. Já em 2018, Wallen/ Karlsson concluem que, embora a tecnologia seja promissora, mais pesquisas são necessárias para otimizar sua implementação e desenvolver instrumentos de avaliação apropriados para essa população.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa baseada na revisão de trabalhos sobre a importância das tecnologias assistivas para o cotidiano das pessoas com paralisia cerebral (PC), revelou um significativo avanço nas inovações dessas ferramentas como facilitadoras do desenvolvimento na qualidade de vida das crianças, dos jovens e dos adultos que as utilizam, além de promoverem uma maior facilitação na reabilitação dos sujeitos. Os dispositivos como as órteses, cadeiras de rodas, andadores e muletas, em sua grande maioria, são bem aceitos e proporcionam uma maior independência dos indivíduos com PC, em conjunto com um bom desenvolvimento emocional e físico que minimizam as intercorrências, como dores, ao longo da vida.

Foi percebido que fatores contextuais e físicos são importantes para um melhor desenvolvimento de pessoas com paralisia cerebral, como observado na utilização das cadeiras de rodas. Estes dispositivos podem ser tanto manuais, que são largamente utilizados em ambientes domiciliares, quanto elétricos, que proporcionam uma maior



autonomia e independência. As variáveis se coadunam com fatores externos, como suporte financeiro e familiar para uma melhor evolução no bem-estar, além da necessidade de um designer dos dispositivos de mobilidade adaptados às demandas do usuário que demonstram um desafio para uma reabilitação inclusiva e eficiente. Nesse contexto, foi percebido que a eficiência das ferramentas que auxiliam na mobilidade variam ao longo da vida dos sujeitos com PC, salientando a importância de um olhar especial para o desenvolvimento de instrumentos adaptados às necessidades específicas de cada faixa etária.

Portanto, para maximizar os benefícios e minimizar os intemperes das tecnologias assistivas para pessoas com paralisia cerebral, é imprescindível a continuação dos desenvolvimentos em inovações para o designer, funcionalidade e eficiência dos dispositivos de mobilidade, além de um olhar mais atento aos obstáculos de acessibilidade que dificultam o uso das várias ferramentas auxiliares. Destacando a necessidade da colaboração entre pesquisa, desenvolvimento e os usuários para que haja uma maior garantia de suprir as necessidades específicas dos sujeitos, bem como a redução dos custos para que consigam chegar a todos os indivíduos que as necessitem, promovendo autonomia e inclusão.

REFERÊNCIAS

AGNEW, Brenda. Access to supportive mobility devices for children with cerebral palsy: A multitude of challenges and barriers. *Developmental Medicine & Child Neurology*, [S.l.], v. 64, n. 11, p. 1392–1401, nov. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/dmcn.15304>. Acesso em: 10 set. 2024.

BAYÓN, Cristina et al. Perspectives on ankle-foot technology for improving gait performance of children with Cerebral Palsy in daily-life: requirements, needs and wishes. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, [S.l.], v. 20, n. 1, p. 44, 12 abr. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12984-023-01162-3>. Acesso em: 10 set. 2024.

BMC Pediatrics. Physical risk factors influencing wheeled mobility in children with cerebral palsy: a cross-sectional study. *BMC Pediatrics*, [S.l.], v. 16, p. 165, 10 out. 2016. Disponível em:



<https://doi.org/10.1186/s12887-016-0707-6>. Acesso em: 10 set. 2024.

GONZALEZ, Alberto et al. Robotic devices for paediatric rehabilitation: a review of design features. *Biomed Engineering Online*, [S.l.], v. 20, n. 1, p. 89, 6 set. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12938-021-00920-5>. Acesso em: 10 set. 2024.

KARLSSON, Petra et al. Eye-gaze control technology for children, adolescents and adults with cerebral palsy with significant physical disability: Findings from a systematic review. *Developmental Neurorehabilitation*, [S.l.], v. 21, n. 8, p. 497–505, nov. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17518423.2017.1362057>. Acesso em: 10 set. 2024.

KARLSSON, Petra et al. Eyes on communication: trialling eye-gaze control technology in young children with dyskinetic cerebral palsy. *Developmental Neurorehabilitation*, [S.l.], v. 22, n. 2, p. 134–140, fev. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17518423.2018.1519609>. Acesso em: 10 set. 2024.

NICE Evidence Reviews Collection. Interventions that improve function and participation: electronic assistive technology: Cerebral palsy in adults. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE), jan. 2019. Disponível em: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng63>. Acesso em: 10 set. 2024.

PALEG, Ginny S. et al. Supported Standing and Supported Stepping Devices for Children with Non-Ambulant Cerebral Palsy: An Interdependence and F-Words Focus. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, [S.l.], v. 21, n. 6, p. 669, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph21060669>. Acesso em: 10 set. 2024.

RODRÍGUEZ-COSTA, Isabel et al. Benefits of a Low-Cost Walking Device in Children with Cerebral Palsy: A Qualitative Study. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, [S.l.], [S.d.]. Disponível em: [link]. Acesso em: 10 set. 2024.

SCHABRON, Bridget; DESAI, Jaydip; YIHUN, Yimesker. Wheelchair-Mounted Upper Limb Robotic Exoskeleton with Adaptive Controller for Activities of Daily Living. *Sensors (Basel)*, [S.l.], v. 21, n. 17, p. 5738, 26 ago. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/s21175738>. Acesso em: 10



set. 2024.

SMITH, Ashlyn L.; HUSTAD, Katherine C. AAC and Early Intervention for Children with Cerebral Palsy: Parent Perceptions and Child Risk Factors. *Augmentative and Alternative Communication*, [S.l.], v. 31, n. 4, p. 336–350, dez. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3109/07434618.2015.1084373>. Acesso em: 10 set. 2024.

GREVE, Kelly R. et al. Neuromuscular electrical stimulation to augment lower limb exercise and mobility in individuals with spastic cerebral palsy: A scoping review. *Frontiers in Physiology*, [S.l.], v. 13, p. 951899, 30 ago. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.951899>. Acesso em: 10 set. 2024.

FELLNER, Heather A. et al. Supportive mobility device use across the life span by individuals with cerebral palsy: A qualitative study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, [S.l.], v. 64, n. 11, p. 1392–1401, nov. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/dmcn.15243>. Acesso em: 10 set. 2024.