

# POTENCIAIS BENEFÍCIOS E BARREIRAS DA MOBILIDADE MOTORIZADA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

## POTENCIAL BENEFITS AND BARRIERS OF MOTORIZED MOBILITY: A LITERATURE REVIEW

**Resumo:** No Brasil, 23,9% da população total possui algum tipo de deficiência visual, auditiva, motora ou intelectual, desses, 7,53% são crianças de 0 a 14 anos que sofrem com algum tipo de deficiência. Várias condições como síndrome de Down, paralisia cerebral e espinha bífida podem acometer as crianças e sua capacidade de se movimentar e se envolver em mobilidade autodirigida. **OBJETIVO:** Identificar os potenciais benefícios e as barreiras da implementação da mobilidade motorizada. **MÉTODOS:** Foi realizada uma revisão narrativa e compreensiva dos artigos científicos sobre o tema proposto. A busca foi conduzida nas bases virtuais (PubMED, MEDLINE e Physiotherapy Evidence Database (PEDro), no período compreendido de junho a agosto de 2021. Os descritores utilizados na busca literária foram: children, mobility, early motorization, motorized mobility. **RESULTADOS:** As crianças tinham idades de 6 meses a 5 anos e 8 meses. Dentre as condições de saúde encontradas que fizeram uso do carro motorizado estavam crianças com deficiência motora, paralisia cerebral, artrogripose, e hipotonia. Os instrumentos utilizados como meio para mobilidade motorizada foram: carro de brinquedo motorizado para ser utilizado no ambiente hospitalar ou domiciliar. O tempo de uso variou entre 12 a 90 minutos/diários, até 12 semanas. As principais barreiras encontradas para uso do carro foram as ambientais, ausência de protocolos específicos para seu uso e a forma de adaptações dos carinhos. Já entre os principais benefícios foram citados a melhora da mobilidade e socialização. **CONCLUSÃO:** Os carrinhos motorizados e adaptados para crianças com algum distúrbio de marcha são viáveis e divertidos, apresentam potenciais benefícios para ganho de mobilidade e socialização. As principais limitações estão relacionadas ao desenvolvimento de estudos com uma metodologia e protocolos específicos. Estudos envolvendo mobilidade motorizada são viáveis e bem aceitos pela comunidade. O uso de mobilidade motorizada possui potenciais benefícios para mobilidade e socialização. As principais barreiras encontradas foram barreiras do ambiente.

**Palavras-chave:** Paralisia cerebral, Mobilidade motorizada, Locomoção..

**Abstract:** In Brazil, 23.9% of the total population has some type of visual, hearing, motor or intellectual disability. Of these, 7.53% are children aged 0 to 14 years who show some type of disability. Several conditions such as down syndrome, cerebral palsy and spina bifida can accompany children and their ability to move and engage in self-directed mobility. **OBJECTIVE:** Identify the potential benefits and barriers of implementing motorized mobility. **METHODS:** A narrative and comprehensive review of scientific articles on the proposed topic was carried out. The search was conducted in the databases PubMED, MEDLINE and Physiotherapy Evidence Database (PEDro), from June to August 2021. The descriptors used in the search were: children, mobility, early motorization, motorized mobility. **RESULTS:** The children ranged in age from 6 months to 5 years and 8 months. Among the health conditions found that made use of the motorized car were children with motor disabilities, cerebral palsy, arthrogryposis, and hypotonia. The instruments used as a means of motorized mobility were a motorized toy car to be used in the hospital or home environment. Usage time ranged from 12 to 90 minutes/daily, for up to 12 weeks. The main barriers found for car use were environmental, absence of specific protocols for its use and the form of adaptations. Among the main benefits were the improvement of mobility and socialization. **CONCLUSION:** Motorized cars adapted for children with a walking disorder are viable and fun, with benefits to gain mobility and socialization. The main limitations are related to the development of studies with specific methodology and criteria. Studies involving motorized mobility are feasible and well accepted by the community. The use of motorized mobility has benefits for mobility and socialization. The main barriers found were environmental barriers.

**Keywords:** Cerebral palsy, Motorized mobility, Locomotion.

Leticia Ribeiro Diogo<sup>1</sup> 

Elton Duarte Dantas Magalhães<sup>1</sup> 

Devika Prem Chandiramani Chiari<sup>1</sup> 

Denise de Faria Silva<sup>1</sup> 

Stefany Gomes da Silva Velasco<sup>1</sup> 

Paula Silva de Carvalho Chagas<sup>2</sup> 

- 1- Fisioterapeuta. Mestrando em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-funcional;
- 2- Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

E-mail: paula.chagas@ufjf.edu.br

10.31668/movimenta.v15i1.12767 

Recebido em: 10/01/2022

Revisado em: 16/02/2022

Aceito em: 08/03/2022



Copyright: © 2022. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, 23,9% da população total possui algum tipo de deficiência visual, auditiva, motora ou intelectual, desses, 7,53% são crianças de 0 a 14 anos que sofrem com algum tipo de deficiência.<sup>1</sup> Várias condições como síndrome de down, paralisia cerebral e espinha bífida podem acometer as crianças e sua capacidade de se movimentar e se envolver em mobilidade autodirigida.<sup>2</sup>

As crianças que têm limitações de mobilidade têm menores oportunidades de se envolver em brincadeiras, o que pode acarretar falta de motivação e interações com seus pares, e desenvolver atrasos socioemocionais, cognitivos e espaciais.<sup>2,3</sup>

A mobilidade autodirigida pode ser definida como mobilidade controlada por um indivíduo e inclui: deambulação independente (engatinhar ou andar), uso de tecnologias sem energia (cadeiras de rodas, órteses ou próteses auxiliares de marcha manual) ou tecnologias motorizadas (cadeiras de rodas motorizadas ou carros de brinquedo movido a bateria).<sup>4</sup>

Os carros movidos a bateria são um avanço recente na tecnologia de mobilidade motorizada.<sup>5, 6</sup> A literatura atual corrobora que a mobilidade motorizada para as crianças com deficiências é benéfica, porém, essa intervenção é realizada tardiamente, sendo comum que seja realizada quando a criança completa três anos ou mais de idade.<sup>7</sup> É importante que as crianças experimentem os avanços no desenvolvimento e tenham acesso aos carros modificados para dirigir.<sup>8,9,10</sup>

O *Go Baby Go* é um programa de pesquisa, desenvolvido pela Universidade de Delaware, nos Estados Unidos, e de tratamento

clínico que envolve vários profissionais de saúde, engenharia, indústrias e prestadores de serviços, e oferece equipamentos pediátricos para crianças com deficiência de movimento, socialização e mobilidade.<sup>11,12</sup> O *Go baby Go* utiliza carros adaptados com materiais comuns, incluindo tubos de PVC, pranchas de natação e velcro para construir o assento adaptado para a criança, baterias usadas para os carros serem operados e um botão de interruptor de ativação acessível colocado.<sup>11,12</sup>

As evidências apontam que usar carros modificados tem ganhos positivos no desenvolvimento de crianças com deficiências.<sup>10,13,14</sup> Quando são oferecidos para crianças com mobilidade reduzida um meio de mobilidade independente, é notado que elas melhoram a socialização, habilidades cognitivas e visuais-perceptivas, aumentando a participação em brincadeiras e sua confiança.<sup>15, 16,17</sup>

Estudos têm demonstrado a importância da estimulação precoce no desenvolvimento motor de crianças com deficiências motoras, principalmente quando se trata de mobilidade precoce. Diante disso, uma busca na literatura de estudos que abordem os efeitos do uso de carros adaptados motorizados nessa população se faz necessária para que se possa utilizar dessa intervenção na prática clínica com segurança.

Perante o exposto, a proposta foi identificar os potenciais benefícios e as barreiras da implementação da mobilidade motorizada para crianças com deficiências para locomoção independente.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Esta é uma revisão narrativa e abrangente dos artigos científicos sobre o tema proposto. Foram realizadas reuniões online entre os autores, nos meses de junho a agosto de 2021 pelo Google Meet para discussão sobre tema proposto, definição de descritores; estruturação PICO; base de dados; critérios de inclusão organização, seleção dos artigos em grupo e discussão organizacional.

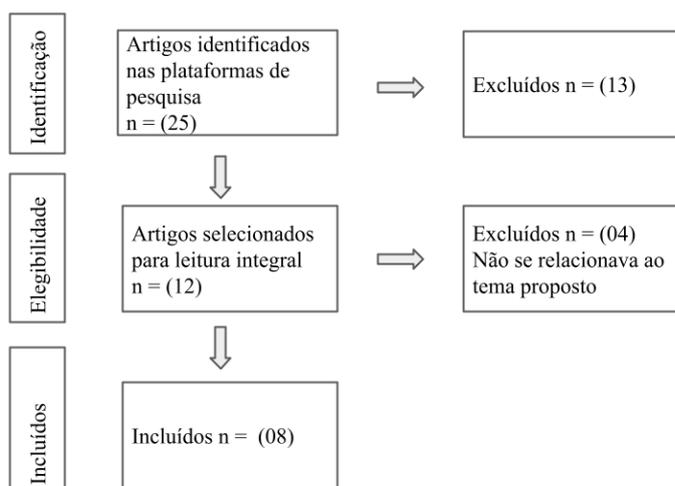
A busca foi conduzida nas bases virtuais (PubMed, MEDLINE e *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro), no período compreendido de junho a agosto de 2021. Os descritores utilizados na busca foram: *children, mobility, early motorization, motorized mobility*.

Os artigos incluídos foram estudos que abordavam mobilidade motorizada para crianças com qualquer tipo de deficiência, que apresentassem déficits para mobilidade independente, publicados em português ou inglês, no período entre 2013 e 2021. Foram incluídos estudos observacionais, estudos de caso, estudos de revisão ou de intervenção com o uso do carro motorizado.

Foram excluídos da revisão os artigos publicados antes do ano de 2013 e artigos que não abordavam o tema proposto.

## RESULTADOS

Foram identificados 25 artigos utilizando a estratégia de busca nas bases de dados. Após a leitura dos resumos foram excluídos 13 artigos, e após a leitura crítica e análise dos materiais foram selecionados 12 artigos. Dos 12 avaliados, foram excluídos 4 pois não abordavam o tema, restando 8 artigos para a revisão. Na figura 1 está demonstrado o fluxograma de busca e seleção dos estudos. Um processo de extração dos dados dos artigos foi elaborado pelos pesquisadores. Os resultados foram analisados considerando o tipo de estudo, o tipo de carro utilizado para mobilidade independente da criança, tempo de uso e a descrição dos benefícios e barreiras encontradas para implementação desta estratégia terapêutica. Na tabela 1 está representado as seguintes características: título, autor e informações da publicação, tipo do estudo, objetivo e os principais resultados.



**Figura 1.** Fluxograma de busca e seleção dos estudos

**Tabela 1.** Apresentação dos artigos com informações das publicações e seus principais resultados.

Título	Autor e informações da publicação	Tipo do estudo	Objetivo	Resultados
Ride-On Car Training for Behavioral Changes in Mobility and Socialization Among Young Children With Disabilities	HUANG, Hsiang-han; CHEN, Yi-Mei; HUANG, Hsuan-Wen. <b>Pediatric physical therapy</b> , v. 29, n. 3, p. 207-213, 2017.	Propectivo, observacional	Caracterizar mudanças comportamentais na mobilidade e socialização em crianças com deficiência de 1 a 3 anos enquanto eles recebem treinamento de condução no ambiente hospitalar.	Mobilidade independente, na atenção visual ao interruptor e expressões faciais positivas durante o período de treinamento apresentaram mudanças positivas.
Beginning power mobility: An exploration of factors associated with child use of early power mobility devices and parent device preference	LIVINGSTONE, Roslyn W.; BONE, Jeffrey; FIELD, Debra A. Beginning: <b>Journal of rehabilitation and assistive technologies engineering</b> , v. 7, p. 2055668320926046, 2020.	Observacional transversal	Comparar o uso de quatro dispositivos de mobilidade elétricos iniciais por crianças e examinar associações entre crianças e os fatores ambientais que podem influenciar o uso da mobilidade de energia e a preferência do dispositivo dos pais.	O método de acesso e comunicação função pode influenciar o uso da mobilidade das crianças, enquanto a idade, os requisitos de acesso e suporte postural podem influenciar a escolha do dispositivo dos pais.
Perceived Barriers of Modified Ride-On Car Use of Young Children With Disabilities: A Content Analysis	LOGAN, Samuel W. et al.. <b>Pediatric physical therapy: the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association</b> , v. 32, n. 2, p. 129, 2020.	Descritivo, qualitativo	O objetivo deste estudo foi identificar, extrair e sintetizar barreiras percebidas de uso de carro de mobilidade motorizada em estudos anteriores.	Foram identificadas categorias de barreiras percebidas: dispositivo, ambiente, barreiras percebidas relacionadas à criança em relação saúde, tolerância e habilidades e barreiras percebidas relacionadas ao cuidador em relação aos requisitos físicos, tempo e motivação. Barreiras percebidas no dispositivo e no ambiente foram as mais relatadas.
Modified Ride-on Cars as Early Mobility for Children with Mobility Limitations: A Scoping Review	JAMES, Dawn; PFAFF, Jacklin; JEFFRIES, Lynn M. <b>Physical &amp; occupational therapy in pediatrics</b> , v. 39, n. 5, p. 525-542, 2019.	Revisão de escopo	de Examinar e mapear as atuais evidências disponíveis que descrevem os benefícios do carro modificado para crianças com limitações de mobilidade e identificar aplicações potenciais para a prática de fisioterapia.	Treze casos e um estudo de caso controlado envolvendo crianças de 6 anos de idade. Os desfechos foram avaliados nos níveis de atividades e participação e focados na mobilidade, interações e relacionamentos interpessoais, comunicação e Comunidade, vida social e cívica.

Na análise dos artigos, foi identificado que as crianças tinham idades entre 6 meses a 5 anos e 8 meses de idade. As principais condições de saúde apresentadas pelos participantes foram: deficiência motora, paralisia cerebral, artrogripose e hipotonia. Como instrumentos para promoção da mobilidade foram utilizados carro de brinquedo

motorizado para uso no ambiente hospitalar ou no ambiente domiciliar. As indicações do tempo de uso variaram de 12 a 90 minutos/diários, por até 12 semanas. As barreiras mais percebidas para implementação da mobilidade motorizada foram: barreiras ambientais, a ausência de protocolos específicos para uso do carrinho, pois cada criança tem uma tolerância e a descrição detalhada da forma de adaptações dos carinhos. Os principais benefícios relatados foram: melhora da mobilidade e socialização.

## DISCUSSÃO

Os carrinhos motorizados e adaptados para crianças com algum distúrbio de marcha são viáveis e recreativos, apresentam potenciais benefícios para ganho de mobilidade e socialização. No estudo de Casey et al., 2013, foi relatado que a mobilidade autodirigida pode aumentar o estado de alerta e a prontidão para as intervenções e facilita a participação das crianças nas experiências do dia a dia.<sup>18</sup> Esses resultados vão de encontro ao estudo de Huang et al., 2017, que caracterizou mudanças comportamentais e na socialização de crianças com deficiências de 1 a 3 anos enquanto recebiam treinamento em carros motorizados. Foi relatado que o treinamento com carros tem efeitos positivos nas mudanças comportamentais, na mobilidade e na socialização.<sup>5</sup>

No estudo de Wiat et al., 2004, foi sugerido que a exposição precoce á mobilidade assistida pode gerar benefícios sociais e funcionais.<sup>19</sup> Ragonesi et al., 2011, sugerem em seu estudo que sem uma orientação esclarecedora aos adultos as

crianças com deficiência podem não conseguir atingir função social apropriada por meio de dispositivos de mobilidade motorizados. A montagem de estratégias para as intervenções de mobilidade e socialização são um fator difícil para a melhora social em crianças com deficiências.<sup>20</sup>

Quanto às barreiras no estudo de Logan et al., 2018, foi relatado que as recomendações que são passadas para as famílias podem mudar de família para família, isso porque pode haver uma falta de espaço e falta de tempo para incorporar a condução dos carros nas atividades de vida diária.<sup>4</sup>

Logan et al., 2020, também investigou sobre barreiras ambientais, e o espaço inadequado e clima inapropriado dificultam a condução dos carros. Procurar informações sobre espaços internos na comunidade que podem ser utilizados podem facilitar os treinos de condução.<sup>21</sup>

O carrinho de brinquedo modificado pode ser viável para crianças com limitação de movimento. Algumas crianças podem exigir modificações mais extensas, pois os carros podem não ter um bom desempenho em todos os ambientes, mas os benefícios parecem superar as limitações.<sup>22</sup>

As principais limitações para implementação de um protocolo de treino de mobilidade motorizada estão relacionadas á barreiras do ambiente em que a criança vive, como espaço insuficiente para as crianças treinarem.

Na presente revisão foi encontrada como limitação do estudo, a ausência de uma clara definição dos critérios de inclusão dos estudos para melhorar a qualidade

metodológica dos mesmos e definição de uma população específica. Apesar disso, pode-se observar que a maioria dos estudos até o momento são do tipo observacionais ou estudos de caso ou casos de séries, dificultando avaliação dos efeitos dessa intervenção nos desfechos investigados. Estudos futuros devem planejar investigar o uso desta intervenção em ensaios clínicos aleatorizados para que seus efeitos sejam melhor documentados.

## CONCLUSÃO

Estudos envolvendo mobilidade motorizada são viáveis e bem aceitos pela comunidade. O uso de mobilidade motorizada possui potenciais benefícios para a mobilidade e socialização. As principais barreiras são adaptações dos carrinhos, barreiras ambientais e elaboração de protocolos e metodologias específicas para avaliar os efeitos da intervenção.

## REFERÊNCIAS

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Brasileiro de 2010. Disponível em (<http://censo2010.ibge.gov.br/> acesso em 10/08/2021)
- David IA, Joseph JC, David CW, Audun D, Monica R, Minxuan H, et al. The role of locomotion in psychological development. *Front Psychol*. 2013; 4: 440.
- Douglas JO, Ryan M. A preschool severely disabled boy and his powered wheelchair: a case study. *Child Care Health Develop*. 1987 ;13 (5),303-309.
- Samuel WL, Christina MH, Heather AF, Hsiang HH, James CG. Modified ride-on car use by young children with disabilities. *Pediatr Phys Ther*. 2018; 30,50-56. doi:10.1097/PEP.0000000000000468.
- Huang HH, Chen CL. The use of modified ride-on cars to maximize mobility and improve socialization-a group design. *Res Dev Disabil*. 2017; 61,172-180.
- Deitz J, Swinth Y, White O. Powered mobility and preschoolers with complex developmental delays. *Am J Occup Ther*. 2002; 56(1):86-96. doi:10.5014/ajot.56.1.86.
- Ragonesi C B, Galloway JC. Short-term, early intensive power mobility training: case report of an infant at risk for cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther*. 2012; 24 (2), 141-148.
- Logan SW, Hospodar C M, Feldner H A, Huang H H , Galloway JC. Modified ride-on car use by young children with disabilities. *Pediatr Phys Ther*. 2018; 30(1), 50–56.
- Huang HH, Ragonesi CB, Stoner T, Peffley T, Galloway JC. Modified toy cars for mobility and socialization: case report of a child with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther*. 2014;26(1):76-84. doi:10.1097/PEP.0000000000000001.
- Logan SW, Huang H-H, Stahlin K, Galloway JC. Modified ride-on car for mobility and socialization: single-case study of an infant with Down syndrome. *Pediatr Phys Ther*. 2014; 26(4):418-426. doi:10.1097/PEP.0000000000000070.
- Chiulli C, Corradi-Scalise D, Donatelli-Schultheiss, L. (1988). Powered mobility vehicles as aids in independent locomotion for young children. Suggestion from the field. *Phys. Ther*. 1998; 68, 997–999.
- Cooper R, Gottlieb P, Koeff B. A new low-cost approach to early powered mobility – the Coopercar, in *Proceedings of the Johns Hopkins Search for Computing Applications to Assist Persons with Disabilities*, Laurel, MD, 1992; 146–148.
- Huang H, Galloway J C. Modified ride-on toy cars for early power mobility: a technical report. *Pediatr. Phys. Ther*. 2012; 24, 149–154. doi:10.1097/PEP.0b013e31824d73f9.
- Logan SW, Feldner HA, Galloway, JC, Huang HH. Modified ride-on car use by children with complex medical needs. *Pediatr. Phys. Ther*. 2016; 28,100–107. doi:10.1097/PEP.0000000000000210.
- Feldner HA, Logan SW, Galloway, J C. Why the time is right for a radical paradigm shift in early power mobility: The role of power mobility technology devices, policy and stakeholders. *Disabil Rehabil Assist Technol*. 2016; 11(2), 89–102.
- Guerette P, Furumasu J, Tefft D. The positive effects of early power mobility o children’s psychosocial and play skills. *Assist Technol*. 2013; 25(1), 39–48.
- Rosen L, Arva J, Furumasu J, Harris M, Lange M L, McCarthy E, et al. Position on the application of power wheelchairs for pediatric users. *Assist Technol*, 2009; 21(4), 218–226.
- Casey J, Paleg G, Livingstone R. Facilitating child participation through power mobility. *Br J of Occup Ther*. 2013; 76 (3), 158–160. doi:10.4276/030802213X13627524435306.
- Wiat L, Darrah J, Hollis V, Cook A, May L. Mothers’ perceptions of their children’s use of powered mobility. 2004; *Phys Occup Ther in Pediatr*. 2004; 24(4), 3–21 doi:10.1300/J006v24n04\_02.

20. Ragonesi CB, Chen X, Agrawal S, Galloway JC. Power mobility and socialization in preschool: follow-up case study of a child with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther.* 2011;23(4) ,399-406.
21. Logan SW, Feldner HA, Bogart KR, Catena MA, Hospodar CM, Raja JS, et al. Perceived barriers of modified ride-on car use of young children with disabilities: A content analysis. *Pediatr phys ther: the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association;* 2020 ; 32 (2) 129.
22. Pritchard WL, Bragg E, Thompson HS. The Young Movers Project: a case series describing modified toy car use as an early movement option for young children with mobility limitations. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2019; 39 (6), 598-613.