

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
FACULDADE DE FISIOTERAPIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO E  
DESEMPENHO FÍSICO-FUNCIONAL**

**Leticia Ribeiro Diogo**

**VIABILIDADE DO USO DO CARRO MOTORIZADO E ADAPTADO PELO  
PROJETO ADAPT PARA MOBILIDADE DE CRIANÇAS COM PARALISIA  
CEREBRAL - GMFCS IV E V**

**Juiz de Fora**

**2023**

Letícia Ribeiro Diogo

**VIABILIDADE DO USO DO CARRO MOTORIZADO E ADAPTADO PELO  
PROJETO ADAPT PARA MOBILIDADE DE CRIANÇAS COM PARALISIA  
CEREBRAL - GMFCS IV E V**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico Funcional da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional. Área de concentração: Desempenho e Reabilitação em diferentes condições de saúde.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Paula Silva de Carvalho Chagas

Coorientadora: Fst. Dra. Andréa Januário da Silva

Juiz de Fora

2023

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Diogo, Letícia Ribeiro.

Viabilidade do uso do carro motorizado e adaptado pelo Projeto ADAPT para mobilidade de crianças com paralisia cerebral - GMFCS IV e V / Letícia Ribeiro Diogo. -- 2023.

81 p.

Orientadora: Paula Silva de Carvalho Chagas

Coorientadora: Andréa Januário da Silva

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Fisioterapia. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional, 2023.

1. Paralisia Cerebral. 2. Mobilidade. 3. Criança. 4. Participação Social. I. Chagas, Paula Silva de Carvalho, orient. II. da Silva, Andréa Januário, coorient. III. Título.

**Letícia Ribeiro Diogo**

**VIABILIDADE DO USO DO CARRO MOTORIZADO E ADAPTADO PELO  
PROJETO ADAPT PARA MOBILIDADE DE CRIANÇAS COM PARALISIA  
CEREBRAL - GMFCS IV E V**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional. Área de concentração: Desempenho e Reabilitação em diferentes condições de saúde.

Aprovada em 14 de abril de 2023.

**BANCA EXAMINADORA**

Proa. Dra. Paula Silva de Carvalho Chagas - Orientadora

Universidade Federal de Juiz de Fora

Dra. Andréa Januario da Silva

Hospital João Penido

Profa. Dra. Érica Cesário Defilipo

Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. Dra. Ana Carolina de Campos

Universidade Federal de São Carlos

Juiz de Fora, 10/04/2023.

---



Documento assinado eletronicamente por Paula Silva de Carvalho Chagas, Professor(a), em 15/04/2023, às 10:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



Documento assinado eletronicamente por Andréa Januario da Silva, Usuário Externo, em 17/04/2023, às 09:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



Documento assinado eletronicamente por Érica Cesário Defilipo, Professor(a), em 17/04/2023, às 09:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



Documento assinado eletronicamente por Ana Carolina de Campos, Usuário Externo, em 17/04/2023, às 10:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf ([www2.ufjf.br/SEI](http://www2.ufjf.br/SEI)) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador 1226286 e o código CRC FF568415.

---

Dedico este trabalho aos meus pacientes  
que me inspiram a ser uma profissional e  
um ser humano cada vez melhor.

## AGRADECIMENTOS

Neste momento de intensa felicidade e orgulho, gostaria de agradecer a todos que de alguma forma estiveram comigo nessa fase tão importante de minha vida. Chegar até aqui não foi um caminho fácil, mas sabia que não estava sozinha e isso me fortaleceu cada vez mais.

Agradeço primeiramente a Deus por toda oportunidade, força e amor que coloca em meu caminho. Sou grata por Te ter presente em minha vida e espero poder fazer jus a toda essa confiança que deposita em mim.

Agradeço aos meus pais por acreditarem em mim e me incentivarem a cada vez ir mais longe.

Ao Raphael, obrigada por ser meu porto seguro, pelo amor, por estar sempre presente e me dar todo o suporte que eu preciso. Obrigada por me mostrar toda a força que as vezes esqueço que tenho.

À Maya, que esteve comigo em todos os momentos de escrita, agradeço pela paciência e companhia calma e cheia de amor.

À Lara, que mesmo ainda dentro do meu ventre, me fortaleceu ainda mais e me faz querer ser uma pessoa melhor para poder criá-la, orientá-la e a amar muito. Ser mãe é o maior presente que eu poderia ganhar na minha vida, te agradeço muito por isso.

À minha família e amigos, obrigada por continuarem aqui comigo, apesar da minha ausência em diversos momentos. Obrigada pelos sorrisos e parceria de sempre.

À Paula, sou grata por mais uma vez me orientar com tanto carinho e atenção. Apesar de toda a dificuldade você fez com que esse momento tenha sido suave e enriquecedor.

À Andrea, obrigada pela co-orientação e por estar sempre presente na minha caminhada na pediatria.

À banca examinadora, Ana Carolina, Érica, Hércules e Flávia; à Egmar e Jaqueline, obrigada pelas orientações e presença nesse momento tão importante.

Agradeço também à equipe do Projeto Adapt e aos pacientes por me mostrarem que é possível por em prática um projeto tão lindo como esse.

À UFJF e ao Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-funcional, por disponibilizarem esse acesso ao ensino e possibilitarem essa conquista.

Enfim, num momento de “auto-prestígio”, agradeço à Letícia, por nunca desistir, e mesmo diante de desafios incalculáveis, seguir em frente e procurar ser uma pessoa cada vez melhor.

“A flor que desabrocha na adversidade é a mais rara e mais bela de todas”

*(MULAN)*



## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** Crianças com Paralisia Cerebral apresentam restrições na participação e limitações para realização de atividades. Deve-se promover mobilidade independente inclusive ao ar livre em crianças com idades entre 0 e 11 anos. Um projeto que tem feito muito sucesso nos Estados Unidos e vem se espalhando pelo mundo é o *Go Baby Go*, onde foi desenvolvida uma adaptação de carrinhos elétricos comercializados para que crianças com deficiência possam os propulsionar através de diferentes tipos de sensores, permitindo assim a exploração ambiental, socialização, diversão e brincar. O Projeto ADAPT da Universidade Federal de Juiz de Fora tem os mesmos propósitos.

**OBJETIVOS:** Avaliar a viabilidade do uso de carrinhos elétricos, adaptados pelo projeto ADAPT, para serem propulsionados por diferentes tipos de sensores e verificar a influência destes na mobilidade de crianças com Paralisia Cerebral classificadas em níveis IV e V do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS).

**MÉTODOS:** Trata-se de um estudo de série de casos que analisou de forma prospectiva a viabilidade do uso do carro motorizado adaptado para crianças com paralisia cerebral que não deambulam de forma independente, classificadas pelo GMFCS como IV ou V. Este estudo faz parte de um projeto de extensão da Universidade Federal de Juiz de Fora, intitulado Projeto ADAPT. Os participantes foram submetidos a avaliações realizadas por meio dos seguintes instrumentos padronizados: Ficha de triagem, Questionário da Associação Brasileira de Empresas e Pesquisas (ABEP), Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS), Sistema de Classificação da Habilidade Manual (MACS), Relato Familiar da Função Motora Grossa (GMF-FR), Medida de Participação e ambiente para crianças pequenas (YC-PEM) ou Medida da participação e do ambiente – Crianças e Jovens (PEM-CY), Pediatric Evaluation Disability Inventory – Computer adaptive test (PEDI-CAT), Pediatric Quality of Life – Cerebral Palsy (PedsQL-CP), Instrumento Mobilidade Impulsionada pela Aprendizagem (ALP), e Avaliação da Satisfação do Usuário com a Tecnologia Assistiva de Quebec (QUEST 2.0), para fim de comparação com os resultados antes e depois do uso do carro motorizado.

**RESULTADOS:** Quatro crianças com idades entre 2 e 5 anos participaram deste estudo. Todas

as crianças receberam um carro motorizado adaptado pelo projeto de acordo com as suas características e necessidades. Todas as crianças passaram do nível 1 para o 3 na ALP. Duas crianças tiveram ganho motor segundo o GMF-FR. Na YC-PEM foi observado aumento da participação da criança nas atividades e na sua comunidade. A qualidade de vida demonstrou melhora em alguns domínios segundo o PedsQL-CP. O PEDI-CAT demonstrou mudanças significativas no domínio de mobilidade em quase todas as crianças, e em algumas nas atividades diárias e social/cognitivo. E de acordo com a QUEST 2.0, o carro em estudo gerou satisfação do usuário e seus familiares.

**CONCLUSÃO:** O carro motorizado adaptado demonstrou ser viável para o uso por crianças com paralisia cerebral níveis IV e V. Este estudo mostrou que é possível motorizar e adaptar um carro com baixo valor financeiro e assim proporcionar às crianças mobilidade, participação e melhora na qualidade de vida.

**PALAVRAS-CHAVE:** Paralisia Cerebral, mobilidade, criança, participação social.

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Children with Cerebral Palsy have restrictions on participation and limitations to carry out activities. Independent mobility, including outdoors, should be promoted for children aged between 0 and 11 years. A project that has been very successful in the United States and has been spreading around the world is the Go Baby Go, where an adaptation of commercially available electric carts was developed so that children with disabilities can propel them through different types of sensors, thus allowing them to explore environmental, socialization, fun and play. The ADAPT Project at the Federal University of Juiz de Fora has the same purposes. **OBJECTIVES:** To evaluate the feasibility of using electric carts, adapted by the ADAPT project, to be propelled by different types of sensors and to verify their influence on the mobility of children with Cerebral Palsy classified in levels IV and V of the Gross Motor Function Classification System (GMFCS). **METHODS:** This is a case series study that prospectively analyzed the feasibility of using a motorized car adapted for children with cerebral palsy who cannot walk independently, classified by the GMFCS as IV or V. This study is part of a project extension of the Federal University of Juiz de Fora, entitled ADAPT Project. The participants were submitted to evaluations carried out using the following standardized instruments: Screening form, Questionnaire from the Brazilian Association of Companies and Research (ABEP), Gross Motor Function Classification System (GMFCS), Manual Skill Classification System (MACS) , Family Report of Gross Motor Function (GMF-FR), Participation and Environment Measure for Young Children (YC-PEM) or Participation and Environment Measure – Children and Youth (PEM-CY), Pediatric Evaluation Disability Inventory – Computer adaptive test (PEDI-CAT), Pediatric Quality of Life – Cerebral Palsy (PedsQL-CP), Mobility Driven by Learning (ALP) Instrument, and Quebec User Satisfaction Assessment with Assistive Technology (QUEST 2.0), for comparison purposes with the results before and after using the motor car. **RESULTS:** Four children aged between 2 and 5 years participated in this study. All children received a motorized car adapted by the project according to their characteristics and needs. All children went from level 1 to 3 in the ALP. Two children had motor gain according to the

GMF-FR. At YC-PEM, an increase in children's participation in activities and in their community was observed. Quality of life showed improvement in some domains according to the PedsQL-CP. The PEDI-CAT demonstrated significant changes in the mobility domain in almost all children, and in some in daily and social/cognitive activities. And according to QUEST 2.0, the car under study generated user and family satisfaction. **CONCLUSION:** The adapted motorized car proved to be viable for use by children with cerebral palsy levels IV and V. This study showed that it is possible to motorize and adapt a car with low financial value and thus provide children with mobility, participation and improved quality of life.

**KEYWORDS:** cerebral palsy, mobility, child, social participation.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Imagem de um dos veículos motorizados adaptados pelo projeto Adapt.....	35
Figura 2	Adaptações realizadas no carro motorizado da criança 1 .....	36
Figura 3	Adaptações realizadas no carro motorizado da criança 2.....	42
Figura 4	Adaptações realizadas no carro motorizado da criança 3.....	48
Figura 5	Adaptações realizadas no carro motorizado da criança 4.....	54

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Características descritivas das crianças participantes do estudo.....	33
Tabela 2	– Descrição da Criança 1 dentre os parâmetros dos domínios da CIF	37
Tabela 3	– Classificação da Criança 1 antes e depois de acordo com a ALP ....	38
Tabela 4	– Classificação da Criança 1 de acordo com o GMF-FR .....	38
Tabela 5	– Escores das pontuações de Participação da Criança 1 de acordo com o YC-PEM .....	39
Tabela 6	– Escores das pontuações do Ambiente da Criança 1 de acordo com o YC-PEM .....	39
Tabela 7	– Escores do PEDI-CAT para a Criança 1 .....	40
Tabela 8	– Escores do PEDSQL-CP para a Criança 1 .....	41
Tabela 9	– Descrição da Criança 2 dentre os parâmetros dos domínios da CIF.	43
Tabela 10	– Classificação da Criança 2 antes e depois de acordo com a ALP ....	44
Tabela 11	– Classificação da Criança 2 de acordo com o GMF-FR22 .....	45
Tabela 12	– Escores das pontuações de Participação da Criança 2 de acordo com o YC-PEM.....	45
Tabela 13	– Escores das pontuações do Ambiente da Criança 2 de acordo com o YC-PEM .....	46
Tabela 14	– Escores do PEDI-CAT para a Criança 2.....	47
Tabela 15	– Escores do PEDSQL-CP para a Criança 2 .....	47

Tabela 16	– Descrição da Criança 3 dentre os parâmetros dos domínios da CIF.....	49
Tabela 17	– Classificação da Criança 3 antes e depois de acordo com a ALP ....	50
Tabela 18	– Classificação da Criança 3 de acordo com o GMF-FR.....	50
Tabela 19	– Escores das pontuações de Participação da Criança 3 de acordo com o YC-PEM e PEM-CY.....	51
Tabela 20	– Escores das pontuações do Ambiente da Criança 3 de acordo com o YC-PEM e PEM-CY.....	52
Tabela 21	– Escores do PEDI-CAT para a Criança 3.....	53
Tabela 22	– Escores do PEDSQL-CP para a Criança 3.....	53
Tabela 23	– Descrição da Criança 4 dentre os parâmetros dos domínios da CIF...	55
Tabela 24	– Classificação da Criança 4 antes e depois de acordo com a ALP...	56
Tabela 25	– Classificação da Criança 4 de acordo com o GMF-FR .....	57
Tabela 26	– Escores das pontuações de Participação da Criança 4 de acordo com o YC-PEM .....	57
Tabela 27	– Escores das pontuações de Participação da Criança 4 de acordo com o YC-PEM.....	58
Tabela 28	– Escores do PEDI-CAT para a Criança 4.....	59
Tabela 29	– Escores do PEDSQL-CP para a Criança 4 .....	59

Tabela	– Pontuação das Crianças participantes do estudo de acordo com o	
30	QUEST 2.0.....	60



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>21</b>
2.1	OBJETIVO GERAL.....	21
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO.....	22
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA DO ESTUDO.....</b>	<b>22</b>
3.1	PARTICIPANTES.....	23
3.2	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	23
3.3	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	23
3.4	PROJETO ADAPT.....	23
3.5	PROCEDIMENTOS.....	24
3.6	INSTRUMENTOS.....	25
3.6.1	FICHA DE TRIAGEM.....	25
3.6.2	CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE FUNCIONALIDADE, INCAPACIDADE E SAÚDE (CIF) .....	26
3.6.3	QUESTIONÁRIO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS E PESQUISAS (ABEP).....	26
3.6.4	SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DA FUNÇÃO MOTORA GROSSA (GMFCS).....	27
3.6.5	SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DA HABILIDADE MANUAL (MACS)....	27
3.6.6	RELATO FAMILIAR DA FUNÇÃO MOTORA GROSSA (GMF-FR) .....	28
3.6.7	MEDIDA DE PARTICIPAÇÃO E DO AMBIENTE PARA CRIANÇAS PEQUENAS (YC-PEM) E MEDIDA DA PARTICIPAÇÃO E DO AMBIENTE – CRIANÇAS E JOVENS (PEM-CY) .....	29

3.6.8	PEDIATRIC EVALUATION DISABILITY INVENTORY – COMPUTER ADAPTATIVE TEST (PEDI-CAT) .....	30
3.6.9	PEDIATRIC QUALITY OF LIFE – CP (PEDSQL-CP) .....	31
3.6.10	MOBILIDADE IMPULSIONADA PELA APRENDIZAGEM (ALP) .....	31
3.6.11	AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DO USUÁRIO COM A TECNOLOGIA ASSISTIVA DE QUEBEC (QUEST 2.0) .....	32
<b>4</b>	<b>ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>32</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>33</b>
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>63</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>66</b>
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>68</b>
<b>9</b>	<b>APÊNDICE .....</b>	<b>74</b>
<b>10</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>78</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Paralisia Cerebral (PC) se refere a um grupo de distúrbios do desenvolvimento que acometem o movimento e postura devido a um comprometimento não progressivo no cérebro durante a infância que pode afetar a saúde em todos os domínios de funcionalidade descritos pela Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – CIF (CHAGAS et al., 2020). Evidências de países desenvolvidos mostram que uma em cada três crianças com PC não anda, uma em cada quatro não fala, uma em cada quatro tem epilepsia, e uma em vinte e cinco tem deficiência auditiva (LONGO et al., 2020a).

O desenvolvimento infantil é baseado na capacidade de se mover, explorar e interagir com o mundo. Bebês simultaneamente aprendem a se mover e se movem para aprender. O desenvolvimento motor perceptivo infantil é alcançado por experiências adquiridas. A mobilidade autodirigida é importante para o desenvolvimento motor, e inclui avanços na cognição, habilidades sociais e de linguagem e desenvolvimento emocional (LOGAN et al., 2018).

Por causa das alterações motoras, crianças e adolescentes com PC apresentam restrições na participação e limitações para realização de atividades. A participação constitui um conceito central relacionado com saúde e doença, dentro da estrutura da CIF, podendo ser definida com o envolvimento em situações de vida diária (LONGO et al., 2020a).

A participação em atividades de lazer proporciona às crianças oportunidades de diversão, relaxamento, recreação, auto enriquecimento e alcance de metas. Além disso, o lazer é de importância central para a construção da competência, autodeterminação e identidade das crianças, bem como para o social e a personalidade em desenvolvimento. A participação em atividades de lazer significativas está correlacionada com o desenvolvimento, o bem-estar das crianças e a qualidade de vida (LONGO et al., 2020a).

Segundo a definição dada pela CIF, atividade é a “execução de uma tarefa ou ação por um indivíduo”. Uma das maiores preocupações dos pais quando descobrem que seu filho tem alguma deficiência é se eles vão andar. Quando

esse objetivo não pode ser alcançado, profissionais de reabilitação podem proporcionar para crianças e adolescentes outras formas de mobilidade precoce. Proporcionar a mobilidade precoce de forma motorizada ou não-motorizada tem sido o foco de diversos estudos (BRAY et al., 2020; LIVINGSTONE et al., 2020; LOGAN et al., 2018, 2019, 2020; LONGO et al., 2020a, 2020b; RODBY-BOUSQUET et al., 2016; ROSEN et al., 2018). A mobilidade precoce é um dos principais objetivos de pais e cuidadores de crianças com deficiências.

Deve-se considerar promover a mobilidade independente, inclusive ao ar livre, em crianças com PC com idades entre 0 e 11 anos. Praticando e explorando todas as opções de mobilidade para promover a independência, atividade e participação para crianças com PC (RODBY-BOUSQUET et al., 2016).

A mobilidade auto direcionada pode ser definida como a mobilidade controlada pelo indivíduo e pode incluir: (1) deambulação; (2) uso de tecnologias não-motorizadas, como andadores e estabilizadores que permitem mobilidade quando em pé e; (3) uso de tecnologia motorizada, que incluem cadeiras de rodas elétricas, carros infantis que se deslocam quando acionados ou outros equipamentos similares (LOGAN et al., 2018). Na Inglaterra, as disfunções na mobilidade afetam 49% da população com algum tipo de deficiência. Em crianças, esse número é estimado em 19% (BRAY et al., 2020). A ausência de locomoção ou mobilidade de alguma forma pode levar a déficits cognitivos, de aprendizagem, de desenvolvimento da independência, autonomia e participação em situações de vida diárias em casa, na escola e na comunidade (BRAY et al., 2020; LIVINGSTONE; PALEG, 2014; RODBY-BOUSQUET et al., 2016). Países desenvolvidos proporcionam mobilidade e outras formas de equipamentos de locomoção para crianças acima de 5 anos e, atualmente, a preocupação é se menores de 5 anos podem ter maiores benefícios se esses equipamentos forem ofertados mais precocemente (BRAY et al., 2020). Porém, em países de baixo e médio nível econômico, como o Brasil, profissionais de reabilitação têm dificuldade de proporcionar mobilidade de outras formas devido ao alto custo desses equipamentos em território nacional.

Um projeto que tem feito muito sucesso nos Estados Unidos e vem se espalhando pelo mundo é o *Go Baby Go* (LOGAN et al., 2018). Esse projeto

desenvolveu a adaptação de carrinhos elétricos comercializados para que crianças com deficiência consigam propulsioná-los através de diferentes tipos de sensores, permitindo assim a exploração ambiental, socialização, diversão e brincar. A vantagem desse projeto, além do considerado baixo custo para adaptação dos carrinhos em países desenvolvidos, é o de poder realizar adaptações individualizadas para cada criança (LOGAN et al., 2018).

Seguindo esse modelo, foi criado na Universidade Federal de Juiz de Fora o projeto de extensão ADAPT, sendo um dos objetivos promover a mobilidade de crianças e adolescentes com deficiências. Este projeto tem o objetivo de desenvolver, criar e/ou adaptar equipamentos para mobilidade e/ou locomoção dessas crianças e adolescentes, proporcionar a mobilidade precoce de forma motorizada ou não motorizada e com custo reduzido e promover a participação de crianças e adolescentes com deficiência que não apresentam marcha e que utilizam dispositivos auxiliares para locomoção. Todas as crianças, com ou sem deficiências, precisam de liberdade para explorar o mundo ao seu redor, sendo a movimentação independente, mesmo que mínima, de fundamental importância. Diante da necessidade de se proporcionar essa auto locomoção para crianças mais graves através de carros elétricos adaptados de baixo custo, este estudo veio com o intuito de acompanhar crianças menores de seis anos, que receberam carrinhos motorizados adaptados de acordo com as suas características individuais. Adicionalmente, foi realizada avaliação, por meio de instrumentos padronizados, para saber quais foram os efeitos do uso do carro motorizado no desempenho motor, cognitivo, de participação e na qualidade de vida após três meses do início do uso do carro motorizado.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar a viabilidade do uso de carrinhos elétricos propulsionados por diferentes tipos de sensores, motorizados e adaptados com material de baixo custo, por crianças com Paralisia Cerebral classificadas pelo Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS) como IV ou V.

## 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a viabilidade do uso do carro adaptado.
- Avaliar, antes e depois do uso do carro motorizado, a função motora grossa dos participantes.
- Avaliar, antes e depois do uso do carro motorizado, a mobilidade, atividades diárias, social-cognitivo e responsabilidade dos participantes,
- Avaliar, antes e depois do uso do carro motorizado, a qualidade de vida dos participantes.
- Avaliar, antes e depois do uso do carro motorizado, a participação da criança em casa, escola e comunidade.
- Avaliar, antes e depois do uso do carro motorizado, o uso do acionador no carro adaptado.
- Avaliar a usabilidade do carro adaptado.

## 3. METODOLOGIA DO ESTUDO

O presente estudo teve como objetivo verificar a viabilidade do uso do carro motorizado e adaptado, com material de baixo custo, para a mobilidade de crianças com Paralisia Cerebral classificadas nos níveis IV e V do GMFCS. O carro motorizado foi desenvolvido e adaptado com equipamentos que permitam com que as crianças com deficiência mais acometidas na motricidade possam autopropulsionar o veículo, possibilitando assim que esses indivíduos tenham mais oportunidade de participar ativamente da sociedade em que vivem.

Trata-se de um estudo de série de casos que visou analisar de forma prospectiva a viabilidade do uso do carro motorizado adaptado para crianças com paralisia cerebral que não deambulam de forma independente, classificadas pelo GMFCS como IV ou V.

Este estudo faz parte de um projeto de extensão da Universidade Federal de Juiz de Fora, intitulado: Projeto ADAPT – promovendo a mobilidade de crianças e adolescentes com deficiências. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFJF (CAAE: 59915322.8.0000.5147). Todos

os responsáveis pelos participantes assinaram, de forma eletrônica, o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (APÊNDICE 1).

### 3.1 PARTICIPANTES:

Foram recrutadas, por conveniência, crianças que residem em Juiz de fora e região que atendam aos critérios de elegibilidade.

### 3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídas crianças com idade entre 9 meses e 6 anos, com diagnóstico de Paralisia Cerebral, classificados nos níveis do GMFCS IV ou V.

### 3.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídas crianças que apresentavam quadro convulsivo não controlado, presença de alterações e/ou deformidades ósseas em tronco e quadril que impossibilitaram as adaptações, e que apresentavam falta de apoio e compromisso pela família.

### 3.4 PROJETO ADAPT

O projeto ADAPT, acompanha crianças atendidas pelo Ambulatório de Fisioterapia do Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) – unidade Dom Bosco, e se propõe a promover a participação de crianças e adolescentes com deficiência que não apresentam marcha ou mobilidade independente e que utilizam dispositivos auxiliares para locomoção. O projeto pretende dar autonomia e visibilidade a crianças/adolescentes com deficiência que utilizam dispositivos auxiliares para a locomoção, como cadeira de rodas, carros de brinquedo motorizados ou carrinhos de bebê, durante atividades não segregadas de caráter lúdico. Essas ações são imprescindíveis para promover a inclusão social das crianças e adolescentes com deficiência e seus familiares.

O ADAPT pretende proporcionar oportunidade a estas crianças para vivenciarem a mobilidade motorizada ou não-motorizada de forma precoce, e com custo reduzido. A parceria entre a Faculdade de Fisioterapia e a Faculdade de Engenharia da UFJF, permite identificar os potenciais participantes que podem se beneficiar das adaptações e desenvolver, criar, e/ou adaptar equipamentos para a mobilidade destes indivíduos.

Foram beneficiados pelo projeto crianças com deficiências que apresentavam dificuldade de locomoção e/ou mobilidade independente.

### 3.5 PROCEDIMENTOS:

As crianças participantes foram recrutadas a partir da divulgação do projeto nas redes sociais e através dos profissionais de saúde que atendem crianças com deficiências em Juiz de fora e região, após interesse, havia necessidade de realizar inscrição no site do projeto, assim como preenchimento das primeiras fichas de identificação. Os participantes foram submetidos a avaliações realizadas remotamente, por meio de formulários no Googleforms e softwares próprios de cada avaliação, no período de no mínimo 3 meses compreendidos entre agosto de 2021 e março de 2023. Foram utilizados os seguintes instrumentos padronizados: Ficha de triagem, com a coleta de dados do paciente e sua família, Questionário da Associação Brasileira de Empresas e Pesquisas (ABEP), Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS), Sistema de Classificação da Habilidade Manual (MACS), Relato Familiar da Função Motora Grossa (GMF-FR), Medida de Participação e ambiente para crianças pequenas (YC-PEM) ou Medida da participação e do ambiente – Crianças e Jovens (PEM-CY) – dependendo da idade da criança na reavaliação, Pediatric Evaluation Disability Inventory – Computer adaptive test (PEDI-CAT), Pediatric Quality of Life – Cerebral Palsy (PedsQL-CP) para fins de comparação dos resultados antes e depois do uso do carro motorizado. Inicialmente as crianças participaram das avaliações citadas anteriormente em formato remoto e, depois, assim que houvesse a disponibilidade de um veículo, a criança era direcionada para uma etapa de avaliação presencial para medições precisas do tamanho da criança para a adaptação no carro motorizado, sendo



estas adaptações necessárias a fim de proporcionar uma melhor postura do paciente durante o uso do equipamento. No momento da entrega do carro motorizado, foi aplicado o instrumento Mobilidade Impulsionada pela Aprendizagem (ALP). Após a entrega dos carros motorizados, as crianças e adolescentes foram acompanhadas por ligações/contatos telefônicos ou pelo WhatsApp a cada doze semanas, e posteriormente, foram reavaliadas, de forma remota, seguindo as avaliações realizadas antes da intervenção a fim de comparação dos dados. Juntamente com a entrega do carro motorizado para as famílias, foi entregue um diário para registro do tempo de uso, e das possíveis intercorrências a cada dia de uso do mesmo. Ao final do estudo, foi aplicado de forma remota a Avaliação da Satisfação do Usuário com a Tecnologia Assistiva de Quebec (QUEST 2.0).

### 3.6 INSTRUMENTOS

Após os pais entrarem em contato com os profissionais por e-mail e/ou cadastro pela internet, os mesmos foram orientados a preencherem uma ficha de triagem e os demais instrumentos utilizados para avaliação da criança foram aplicados de forma remota pelo GoogleForms. Os pais e responsáveis responderam individualmente os formulários tendo como apoio o contato com um pesquisador a fim de esclarecer qualquer dúvida que viesse a surgir durante o preenchimento dos mesmos.

#### 3.6.1 Ficha de triagem

A primeira abordagem realizada com os responsáveis foi o preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e de uma Ficha de triagem, onde foram coletados dados como o nome da criança e do responsável, endereço, data de nascimento, telefone e e-mail para contato, medidas antropométricas na posição sentada (realizadas em casa pelos pais), altura, peso, idade, sexo, diagnóstico, complicações associadas, e se realiza terapias ou outra atividade (e por quantas horas).

Também foram coletadas informações como a disponibilidade de utilizar o carrinho em diferentes ambientes como na própria casa, na casa de um parente, num lugar próximo da casa como uma praça, parque, calçada, rua e/ou outros lugares. O participante informou como é o ambiente domiciliar a fim de se saber como é a acessibilidade e possibilidade de mobilidade dentro da própria casa e arredores. Foi questionado também qual a disponibilidade para dedicação ao uso do carrinho motorizado, que foi medido por horas de uso, dias de uso, e quantos dias por semana.

Além do TCLE e da ficha de triagem, havia um Termo de empréstimo e responsabilização, onde a família/responsável acordava em cuidar e zelar pela boa conservação do carrinho adaptado e motorizado que foi emprestado e o devolvia ao projeto ADAPT caso este não fosse mais útil para a criança, permitindo que o carrinho pudesse ser readaptado para outra criança.

### 3.6.2 Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF)

A CIF consiste em um modelo para se organizar e documentar informações sobre a funcionalidade e incapacidade do paciente. Relacionando a funcionalidade num dinamismo entre a condição de saúde do paciente e os fatores ambientais e pessoais. Com uma linguagem padronizada, integra os principais modelos de incapacidade, tanto médico quanto social, gerando uma “síntese biopsicossocial”. Ela observa a influência e a importância dos fatores ambientais na criação da incapacidade, além do papel das condições de saúde (OMS, 2013). A CIF foi utilizada neste estudo para apresentar as características da funcionalidade presentes na avaliação inicial das crianças incluídas no estudo.

### 3.6.3 Questionário da Associação Brasileira de Empresas e Pesquisas (ABEP)

Trata-se de um questionário utilizado para a classificação de classes econômicas a partir do número de bens duráveis que a família possui. A classificação dos mesmos foi realizada em classe A (A1 ou A2), B (B1 ou B2), C (C1 ou C2), DE. Considera-se a classe A1 com melhores condições

socioeconômicas (maior pontuação) e a classe DE com as piores condições (menor pontuação). Essa escala varia de 0 a 46 pontos e avalia o poder de compra e a escolaridade do chefe da família (ABEP, 2021).

#### 3.6.4 Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS)

O GMFCS permite avaliar crianças e adolescentes até os 18 anos de idade com PC, com descrições dos níveis abrangentes, ele tem como função determinar qual nível melhor representa as habilidades e limitações na função motora grossa presentes na criança. Esses níveis são baseados nos movimentos iniciados voluntariamente, com ênfase no sentar-se, em transferências e em mobilidade (PALISANO et al., 2007). Esse sistema de classificação apresenta os seguintes níveis: crianças com pequena limitação da função e que deambulam sem restrições se enquadram no nível I (sem limitações) e nível II (com limitações); crianças que necessitam auxílio ou dispositivo manual de mobilidade estão no nível III; e os níveis que abrangem as crianças/adolescentes que utilizam tecnologia assistiva para locomoção: o nível IV caracterizado pela auto mobilidade com limitações e o nível V, cujo indivíduo é transportado (GRAHAN et al., 2016). Também é estruturado de acordo com as idades, sendo dividido em cinco faixas etárias: a primeira equivale ao período anterior ao aniversário de dois anos, a segunda entre o 2º e o 4º aniversário, a terceira entre o 4º e o 6º aniversário, a quarta entre o 6º e o 12º aniversário e a quinta entre o 12º e o 18º aniversário (KO J. 2014). No questionário entregue aos responsáveis, as perguntas do GMFCS estão divididas em idades (6 meses a 2 anos, 2 anos a 4 anos e 4 anos a 6 anos). Foi feito um ajuste das perguntas referente ao período de 6 meses a dois anos para que os pais pudessem descrever as habilidades das crianças de acordo com essa faixa etária. Neste estudo, foram incluídas crianças classificadas como IV e V neste sistema.

#### 3.6.5 Sistema de Classificação da Habilidade Manual (MACS)

O MACS descreve como as crianças com paralisia cerebral usam suas mãos na manipulação de objetos nas suas atividades de vida diárias. É descrito

em cinco níveis que vão desde o Nível I (Manipula objetos facilmente e com sucesso) até o nível V (Não manipula objetos e tem habilidade severamente limitada para desempenhar até mesmo ações simples). Os níveis são baseados na habilidade da criança em iniciar sozinha a manipulação de objetos, se necessita de assistência ou adaptação para realizar as atividades manuais. É uma descrição funcional que pode ser usada como complemento do diagnóstico de paralisia cerebral e seus subtipos. O MACS não considera as diferenças de função entre as mãos; em vez disso, aborda o modo como as crianças manipulam objetos apropriados à idade. Neste estudo foram utilizados o Mini-MACS, que é uma adaptação do MACS para crianças de 1 a 4 anos (ÖHRVALL et al., 2014) e o MACS que pode ser usado para crianças e adolescentes na faixa etária entre 4 e 18 anos (ELIASSON et al., 2006).

#### 3.6.6 Relato Familiar da Função Motora Grossa (GMF-FR) (primeira versão antes da validação pelos pais)

O GMF-FR é um instrumento desenvolvido baseado na versão original do GMFM-88, e permite que os pais ou responsáveis relatem o que a sua criança e adolescente faz nos ambientes que ela frequenta no seu dia a dia, sem a ajuda dos pais. Este instrumento tem como objetivo avaliar a função motora grossa de crianças e adolescentes em todos os níveis de GMFCS e idade até 18 anos. A primeira versão do instrumento possui 30 atividades funcionais de mobilidade, divididas em 5 dimensões: Dimensão A “deitar e rolar” (6 itens); dimensão B “sentar” (5 itens); dimensão C “engatinhar” (3 itens); dimensão D “em pé” (5 itens); e dimensão E “andar” (11 itens). Gerando então uma pontuação de 0 a 34 pontos, sendo que quanto maior a pontuação melhor é o desempenho motor da criança. Por se tratar de um instrumento centrado na família, no qual o desempenho está voltado ao contexto real, crianças/adolescentes com níveis de GMFCS IV e V, são expostas somente às dimensões A, B e C (14 itens), expondo a criança somente a itens que abordam o seu repertório motor principal, evitando constranger a família durante o preenchimento do formulário (CHAGAS et al. 2023).

### 3.6.7 Medida de participação e do ambiente para crianças pequenas (YC-PEM) e Medida da participação e do ambiente – Crianças e Jovens (PEM-CY)

O YC-PEM tem como objetivo descrever a participação da criança de 0 a 5 anos em sua casa, na escola e na comunidade, assim como também a frequência e o desejo de mudança. A primeira parte explora a frequência de participação em atividades; A cada pergunta, as pontuações variam de 0 a 7, onde 0 = nunca e 7 = diariamente, indicando maior frequência de participação. A segunda parte do YC-PEM explora o nível de envolvimento de participação em atividades em uma faixa de 1 a 5, onde, 1 = minimamente envolvido, 3 = pouco envolvido e 5 = muito envolvido. Na terceira parte é explorado se os pais gostariam que o nível de participação de seus filhos mude. Esta pontuação fornece um indicador indireto da satisfação dos pais com a participação atual das crianças. Porcentagens mais altas na terceira parte sugerem uma menor satisfação com a participação das crianças dentro do ambiente, enquanto porcentagens mais baixas sugerem maior satisfação. A quarta parte explora suportes e barreiras ambientais listados pelos entrevistados (KHETANI et al, 2013).

A PEM-CY tem como objetivo medir de forma simultânea a participação e o ambiente de crianças e adolescentes com e sem deficiência, baseada na CIF. A partir da percepção dos pais/ responsáveis de crianças e jovens de 5 a 17 anos, a PEM-CY avalia a participação e os fatores ambientais em três seções: casa, escola e comunidade. No que se refere à participação são avaliados itens relacionados a atividades típicas que a criança realiza no determinado cenário. Já no que se refere ao ambiente é avaliado as características ambientais, como barreiras ou facilitadores presentes nos cenários. A participação é avaliada em frequência (numa escala de sete pontos), envolvimento (escala de cinco pontos) e desejo de mudança (escores de zero a 100%). No que se refere ao ambiente, será avaliado suas características, bem como pela disponibilidade de serviços e recursos (escores de zero a 100%). O resultado permite conhecer quais tipos de atividades os pais acham importantes para crianças e jovens participarem, a identificação dos tipos de fatores que apoiam ou impedem a participação de uma criança em importantes situações de vida, além da avaliação sobre a frequência

de participação de seus filhos e dos facilitadores e das barreiras ambientais que influenciam na participação (GALVÃO et al., 2018).

### 3.6.8 Pediatric Evaluation Disability Inventory – computer adaptive test (PEDI-CAT)

Esse instrumento consiste em uma avaliação clínica para crianças e jovens desde o nascimento até vinte e um anos de idade. O PEDI-CAT foi construído a partir de um conjunto de itens coordenados (bancos de itens) que definem uma dimensão comum. Utiliza uma forma de inteligência artificial, que seleciona perguntas que são feitas sob medida para um indivíduo, encurtando assim o teste para atingir a precisão desejada. Essa plataforma adaptativa possui um banco de dados de 276 itens nos domínios de (1) Atividades Diárias; (2) Mobilidade; (3) Social / Cognitivo; e (4) Responsabilidade. Os domínios PEDI-CAT são independentes e podem ser usados separadamente ou em combinação com os outros domínios. O PEDI-CAT é preenchido pelo relatório dos pais ou cuidador ou julgamento profissional de profissionais da saúde que estão familiarizados com as características típicas da criança. Os itens do domínio de mobilidade variam de habilidades motoras básicas para habilidades motoras mais difíceis como correr e subir uma escada. O uso de dispositivos de locomoção (muletas, bengalas ou andador) também é incluído neste domínio. O domínio de Atividades Diárias inclui atividades de autocuidado relacionadas a manter-se limpo, na hora das refeições e na hora de se vestir; incluindo também itens de testes específicos. O domínio social-cognitivo inclui as habilidades necessárias para um relacionamento social eficaz, inclui itens relacionados a 4 áreas de conteúdo de interação, comunicação, cognição cotidiana, e autogerenciamento. O domínio da responsabilidade fornece informações no nível de participação de acordo com a CIF, examinando o envolvimento de uma criança em atividades funcionais ou tarefas de vida. Itens de responsabilidade compreendem uma combinação de habilidades funcionais necessárias para realizar as atividades de vida diária (LONGO et al., 2020b; SHORE et al, 2019). A pontuação geral é transformada em uma pontuação normativa (com base na idade) e uma pontuação contínua que foi utilizada no presente estudo. O PEDI-

CAT será administrado na linha de base e ao final da intervenção (LONGO et al., 2020b).

### 3.6.9 Pediatric Quality of Life-CP (PedsQL-CP)

O PedsQL-CP é uma abordagem modular válida e confiável para medição relacionada à saúde e qualidade de vida em crianças com paralisia cerebral. Possui 35 itens englobando sete escalas: (1) Atividades Diárias (9 itens); (2) Atividades Escolares (4 itens); (3) Movimento e Equilíbrio (5 itens); (4) Dor e Machucado (4 itens); (5) Fadiga (4 itens); (6) Atividades Alimentares (5 itens); e (7) Fala e Comunicação (4 itens). Para o formulário de relatório dos pais para crianças pequenas (de dois a quatro anos), não há escalas de Atividades Escolares ou Fala e Comunicação. Além disso, as escalas de atividades diárias e atividades alimentares incluem menos itens. Os itens são pontuados inversamente e transformados linearmente para uma escala de 0 a 100, com números mais altos indicando melhor qualidade de vida (menos sintomas ou problemas). As pontuações da escala são calculadas com a soma dos itens divididos pelo número de itens respondidos. Se faltam mais de 50% dos itens da escala, a pontuação não é computada (VARNI et al, 2001). As Escalas avaliam a percepção dos pais sobre a qualidade de vida de seus filhos (BENDO et al, 2012; VARNI et al, 2001; STEELE, STEELE, VARNI, 2009).

### 3.6.10 Mobilidade Impulsionada pela Aprendizagem (ALP)

A avaliação do uso de mobilidade impulsionada pela aprendizagem (ALP) é uma medida baseada em processo de oito fases que descrevem o desempenho ocupacional usando um dispositivo de mobilidade. Nas fases 1 ou 2 as crianças estão apenas começando a explorar os efeitos do joystick ou ativando o interruptor, enquanto na fase 3, eles demonstram compreensão da relação causa-efeito. Nas fases 4 e 5, os indivíduos estão explorando diferentes efeitos de ativação e controle direcional e na fase 6, eles estabelecem o controle básico de direção. Na fase 7, os indivíduos começam a usar o dispositivo para participar de outras atividades, enquanto na fase 8 já possuem um controle

especializado. O ALP estabeleceu validade para uma ampla gama de idades e apresenta boa confiabilidade entre avaliadores, entre terapeutas e cuidadores (NILSSON; DURKIN, 2014; NILSSON; DURKIN, 2017; SVENSSON; NILSSON, 2021) **(ANEXO 1)**.

### 3.6.11 Avaliação da Satisfação do Usuário com a Tecnologia Assistiva de Quebec (QUEST 2.0)

Tem o objetivo de avaliar a satisfação do usuário com a tecnologia assistiva em diversos aspectos, justificando a necessidade do uso efetivo desses dispositivos. É composta por 12 itens, que mede o grau de satisfação numa escala de 0 a 5 em cada área. A primeira parte possui oito itens relacionados ao uso da tecnologia assistiva e a segunda parte consiste de quatro itens relacionados à prestação de serviços. Cada item é pontuado com o uso de uma escala de 5 pontos, que vai desde 1 ponto (nada satisfeito), até 5 pontos (totalmente satisfeito). Os escores das subescalas em cada domínio são calculados pela soma das respostas válidas e pela divisão do resultado obtido pelo número de itens de cada subescala. O escore total é obtido pela soma dos escores de respostas válidas de 1 até 12, e pela divisão do resultado pelo número de itens válidos. Além disso, o questionário lista esses 12 itens de satisfação, solicitando ao usuário que escolha os três itens mais importantes. Logo, o escore final é interpretado de 1 à 5, e quando mais próximo de 5 mais satisfeito o usuário está com a tecnologia assistiva. O Quest 2.0 é um instrumento confiável, com itens válidos e representativos para a medição da satisfação da tecnologia assistiva em relação a recursos e serviços, de diferentes pessoas com deficiência que fazem uso de cadeiras de rodas, muletas e andadores (DE CARVALHO; JÚNIOR; SÁ, 2014; DEMERS; WEISS-LAMBROU; SKA, 2000) **(ANEXO 2)**.

## 4. ANÁLISE DOS DADOS

Os participantes foram descritos de forma individual, como relato de casos, e como grupo, de acordo com suas variáveis descritivas e o resultado do



questionário QUEST 2.0. Os resultados obtidos na aplicação dos instrumentos padronizados foram apresentados de forma numérica de forma individual por desfecho mensurado.

A seleção de cada carro e as adaptações realizadas foram descritas caso a caso. O tempo de uso do carrinho, assim como as possíveis ocorrências, foram computados por meio de um diário entregue para os pais juntamente com o carro e descritos em cada caso.

Os resultados encontrados nos instrumentos padronizados foram organizados em tabelas no Excel.

Os dados quantitativos no Excel para análise e relatados usando estatísticas descritivas (frequências absolutas e relativas, medidas de tendência central e medidas de variabilidade). Os resultados dos relatórios dos instrumentos: PEDI-CAT, YC-PEM e PEM-CY foram descritos conforme preconizado no manual e relatório.

## 5. RESULTADOS

Foram acompanhadas 4 crianças diagnosticadas com Paralisia Cerebral, 2 do sexo feminino, 2 do sexo masculino, que receberam o carrinho motorizado adaptado pelo Projeto Adapt. As crianças foram incluídas no estudo com idade entre 2 e 5 anos, e atualmente, encontram-se na faixa etária de 3 a 7 anos.

Tabela 1 – Características descritivas das crianças participantes do estudo.

CARACTERÍSTICAS DESCRITIVAS	IDADE	SEXO	GMFCS	MACS	ABEP
CRIANÇA 1	3 anos	Feminino	IV	III	C2
CRIANÇA 2	5 anos	Masculino	IV	III	C1

<b>CRIANÇA 3</b>	7 anos	Masculino	IV	III	C2
<b>CRIANÇA 4</b>	5 anos	Feminino	V	V	B2

Legenda: GMFCS (Sistema de Classificação da Função Motora Grossa), MACS (Sistema de Classificação da Habilidade Manual), ABEP (Questionário da Associação Brasileira de Empresas e Pesquisas)

Cada criança recebeu um veículo que inicialmente não era motorizado. Este carro poderia ser do tipo Bandeirantes → ou similar, do tipo em que a criança deveria ser empurrada enquanto estivesse sentada ou do tipo que a criança pudesse pedalar sozinha. Para a motorização foi utilizado um motor típico de limpador de vidros, de corrente contínua, alimentado com bateria de 12V-7aH. Para ativar o circuito elétrico foi instalado um acionador em forma de joystick ou botão, permitindo que o carro fosse impulsionado para frente e para trás. Para proteção contra sobrecarga no circuito, foi acrescentado um fusível. Os suportes posturais (encostos) foram fabricados com tubos e conexões de PVC de 3/4", encapados com "espaguete" flutuador com furo, uma bóia de piscina muito popular feita de polietileno, tornando-os mais macios. Para a fixação dos tubos e conexões usou-se adesivo específico para PVC. Para a confecção dos cintos de segurança foram utilizadas alças de mochila de 30mm de espessura e fechos de engate rápido. As modificações feitas são do tipo permanentes. Um assoalho de MDF foi colocado na altura apropriada para a criança. O trabalho na oficina para realizar essas tarefas, envolveu, em geral, as seguintes ferramentas: furadeira, parafusadeira, esmerilhadeira, máquina de solda, chaves e alicates. O custo aproximado da adaptação do carro foi de R\$300,00. Os carros não-motorizados para serem adaptados tem sido doados para o projeto, mas o custo de um novo gira em torno de R\$ 600,00.



Figura 1: Imagem de um dos veículos motorizados adaptado pelo projeto Adapt.

A seguir, os resultados são referentes a cada criança.

## CRIANÇA 1 – AVALIAÇÕES

### CARRO MOTORIZADO ADAPTADO



Figura 2: Adaptações realizadas no carro motorizado da Criança 1 (fotos Arquivo pessoal do Projeto Adapt - UFJF)

Para a adaptação do veículo da Criança 1, foi realizado ajuste de altura do encosto do tronco, leve inclinação do assento para inclinação pélvica em anteversão 15°, tapete antiderrapante para os pés e cinto de 5 pontas. O Joystick foi ajustado para uma distância confortável para a criança acionar.

A criança utilizou o carro motorizado adaptado em ambiente domiciliar, num local aberto, de acordo com a disponibilidade dos pais para acompanhamento. O uso do carro era de 30 minutos aproximadamente ou enquanto a criança estava animada a utilizar o carrinho.

DIAGNÓSTICO FISIOTERAPÊUTICO DE ACORDO COM OS DOMÍNIOS DA CIF

Tabela 2 – Descrição da Criança 1 dentre os parâmetros dos domínios da CIF.

CIF	POSITIVO	LIMITAÇÕES
FUNÇÃO E ESTRUTURA	Apresenta boa amplitude de movimento de membros superiores, tônus adequado da musculatura abdominal, movimenta a cabeça para todos os lados.	Espasticidade presente. Aumento do tônus de membro superior em flexão, sendo o membro superior esquerdo mais fletido, encurtamento de cadeia posterior de MMII, especialmente de isquiossurais, não possui bom alinhamento de tronco.
ATIVIDADES	Movimenta a cabeça para todos os lados, rola de prono/supino para ambos os lados, realiza alcance de objetos acima da linha da cabeça, permanece sentada com apoio. Em prono, se arrasta, porém com auxílio somente dos MMSS, sem ajuda dos MMII.	Não fica na posição de gatas, não muda para a posição sentada, não permanece em ortostatismo sem apoio, quando sentada sem apoio permanece cifótica e com o tronco inclinado para a direita.
PARTICIPAÇÃO	Bom convívio com crianças (principalmente a prima), interage bem com a família. Vai à igreja.	Sai pouco de casa e com os adultos seu convívio é limitado.

FATORES AMBIENTAIS	Órtese, parapodium, 3 andares de escadas carro motorizado (sobe e desce no colo da adaptado, extensor. mãe) Reside em casa que se apresenta em construção
FATORES PESSOAIS	3 anos e 2 meses, sexo feminino, participativa, um pouco distraída, se relaciona bem com as pessoas.

### AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM MOTORIZADA, NO USO DE MOBILIDADE (ALP)

Tabela 3 – Classificação da Criança 1 antes e depois de acordo com a ALP

<u>INÍCIO DA INTERVENÇÃO</u>	<u>DEPOIS DA INTERVENÇÃO</u>
Nível 1 – Aprendiz	Nível 3 - Princiante

### RELATO FAMILIAR DA FUNÇÃO MOTORA GROSSA (GMF-FR)

Tabela 4 – Classificação da Criança 1 de acordo com o GMF-FR

Data da avaliação	Pontuação	Percentual
10/05/2022	5 pontos	14,71%
20/12/2022	7 pontos	20,59%

Observa-se que a criança teve um aumento de 5,88% no desempenho motor, nível de atividade.

MEDIDA DE PARTICIPAÇÃO E DO AMBIENTE PARA CRIANÇAS PEQUENAS (YC-PEM)

Tabela 5 – Escores das pontuações de Participação da Criança 1 de acordo com o YC-PEM

PARTICIPAÇÃO	DOMÍNIOS	26/11/2021	20/12/2022
CASA	Frequência	6	7
	Envolvimento	5	5
	Desejo de mudança	8%	0%
	Atividades realizadas	8	8
	Frequência	5	4
COMUNIDADE	Envolvimento	4	4
	Desejo de mudança	9%	18*
	Atividades realizadas	6	5

Cada item sobre a participação é avaliado em três dimensões: frequência (escala de sete pontos), envolvimento (escala de cinco pontos) e desejo de mudança (escores de zero a 100%).

\* Aumento no desejo de mudança da participação da criança na comunidade.

Tabela 6 – Escores das pontuações do Ambiente da Criança 1 de acordo com o YC-PEM

AMBIENTE	DOMÍNIOS	26/11/2021	20/12/2022
CASA	Suporte	77%	92%
	Barreiras	0%	0%
	Ajudas do ambiente	92%	100%
	Recursos do ambiente	93%	93%
	Apoio geral do ambiente	92%	97%
	Suporte	75%	0%

	Barreiras	25%	0%
ESCOLA	Ajudas do ambiente	100%	0%
	Recursos do ambiente	67%	0%
	Apoio geral do ambiente	83%	0%
	Suporte	35%	12%
	Barreiras	6%	24%
COMUNIDADE	Ajudas do ambiente	83%	63%
	Recursos do ambiente	78%	72%
	Apoio geral do ambiente	81%	67%

Cada item sobre o ambiente é avaliado por suas características, bem como pela disponibilidade de serviços e recursos (escores de zero a 100%).

Observamos que o ambiente da casa e as barreiras da comunidade cresceram, podendo interferir no desejo de participação da criança no ambiente.

#### PEDIATRIC EVALUATION DISABILITY INVENTORY – COMPUTER ADAPTIVE TEST (PEDI-CAT)

Tabela 7 – Escores do PEDI-CAT para a Criança 1

PEDI-CAT	09/10/2021	22/11/2022
Atividades Diárias	44 (DP 1.05)	44 (DP 1.29)
Mobilidade	42 (DP 2.66)	49 (DP 2.49)*
Social/Cognitivo	54 (DP 1.22)	55 (DP 1.28)

\* mudança significativa observada no domínio de mobilidade.

OBS: Esta criança não foi avaliada no domínio de responsabilidade por que tinha menos de 3 anos no momento da avaliação.



PEDIATRIC QUALITY OF LIFE-CP (PEDSQL-CP)

Tabela 8 – Escores do PEDSQL-CP para a Criança 1

DOMÍNIO	15/05/2022	30/01/2023
Atividades Cotidianas	5	5
Movimento e Equilíbrio	35	40*
Dor e Machucado	68,75	75*
Fadiga	56,25	56,25
Alimentação	31,25	100*

\* Aumento da qualidade de vida em relação aos domínios de Movimento e Equilíbrio, Dor e Machucado e Alimentação.

**CRIANÇA II – AVALIAÇÕES**CARRO MOTORIZADO ADAPTADO



Figura 3: Adaptações realizadas no carro motorizado da Criança 2 (fotos Arquivo pessoal do Projeto Adapt - UFJF)

Para o veículo da Criança 2 foi realizado ajuste de altura do encosto do tronco, protetores laterais de tronco, abdutor de coxa, velcro para fixação dos pés e cinto de 5 pontas. O botão foi ajustado para uma distância confortável para a criança acionar.

A criança utilizou o quadriciclo motorizado adaptado em ambiente domiciliar e comunitário, no terraço ou rua da residência da avó, de acordo com a disponibilidade da avó e tia para acompanhamento. O uso do carro era de 30 minutos aproximadamente ou enquanto a criança estava animada a utilizar o carrinho.

### DIAGNÓSTICO FISIOTERAPÊUTICO DE ACORDO COM OS DOMÍNIOS DA CIF

Tabela 9 – Descrição da Criança 2 dentre os parâmetros dos domínios da CIF.

CIF	POSITIVO	LIMITAÇÕES
FUNÇÃO E ESTRUTURA	Apresenta controle de tronco, senta bem retificado, boa amplitude de movimento de membros superiores, principalmente MSD, tônus adequado da musculatura abdominal, movimenta a cabeça para todos os lados.	Aumento do tônus de membro superior esquerdo, encurtamento de MMII, quadril subluxado bilateralmente.
ATIVIDADES	Movimenta a cabeça para todos os lados, realiza rotação de tronco, faz alcance, realiza pinça grossa com as duas mãos, rola de prono/supino movimentando-se para ambos os lados, realiza todos os movimentos de forma ativa.  Permanece na postura ortostática quando utiliza órtese e extensor de MMII. Agacha e levanta quando	Lado esquerdo mais comprometido, não faz pinça fina.  Quando em ortostatismo sem extensor de MMII, permanece por pouco tempo e desaba.

	solicitado com as mãos apoiadas. Está começando a realizar passada lateral (embora seja ativo-assistido)
PARTICIPAÇÃO	Bom convívio com crianças da escola e da família, interage bem com todos ao seu redor.
FATORES AMBIENTAIS	Órtese, parapodium, carro motorizado adaptado, cadeira de rodas, extensor. Convívio com os pais. Casa com escadas, rampa com desnível. Avó carrega muito ele no colo.
FATORES PESSOAIS	5 anos, sexo masculino, participativo, se relaciona bem com as pessoas.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM MOTORIZADA, NO USO DE MOBILIDADE (ALP)

Tabela 10 – Classificação da Criança 2 antes e depois de acordo com a ALP

<u>INÍCIO DA INTERVENÇÃO</u>	<u>DEPOIS DA INTERVENÇÃO</u>
Nível 1 – Aprendiz	Nível 3 - Principiante

RELATO FAMILIAR DA FUNÇÃO MOTORA GROSSA (GMF-FR)

Tabela 11 – Classificação da Criança 2 de acordo com o GMF-FR

Data da avaliação	Pontuação	Percentual
17/09/2021	10 pontos	29,41%
14/03/2023	11 pontos	32,35%*

\* A criança teve um pequeno ganho no domínio de desempenho motor, no nível de atividade

MEDIDA DE PARTICIPAÇÃO E DO AMBIENTE PARA CRIANÇAS PEQUENAS (YC-PEM)

Tabela 12 – Escores das pontuações de Participação da Criança 2 de acordo com o YC-PEM

PARTICIPAÇÃO	DOMÍNIOS	17/09/2021	14/12/2022
CASA	Frequência	7	6
	Envolvimento	5	5
	Desejo de mudança	23%	85%*
	Atividades realizadas	10	11
ESCOLA	Frequência	-	5,5*
	Envolvimento	-	5*
	Desejo de mudança	-	100%
	Atividades realizadas	-	2*
COMUNIDADE	Frequência	2	4
	Envolvimento	5	5
	Desejo de mudança	91%	64%*
	Atividades realizadas	3	6

Cada item sobre a participação é avaliado em três dimensões: frequência (escala de sete pontos), envolvimento (escala de cinco pontos) e desejo de mudança (escores de zero a 100%).

\* Observa-se aumento da participação da criança em casa e na comunidade.

OBS: A criança não estava inserida no ambiente escolar na primeira avaliação.

Tabela 13 – Escores das pontuações do Ambiente da Criança 2 de acordo com o YC-PEM

AMBIENTE	DOMÍNIOS	17/09/2021	14/12/2022
CASA	Suporte	100%	85%*
	Barreiras	0%	8%
	Ajudas do ambiente	100%	96%
	Recursos do ambiente	100%	87%*
	Apoio geral do ambiente	100%	92%*
ESCOLA	Suporte	-	81%*
	Barreiras	-	6%*
	Ajudas do ambiente	-	83%*
	Recursos do ambiente	-	100%*
	Apoio geral do ambiente	-	92%*
COMUNIDADE	Suporte	82%	71%
	Barreiras	12%	24%
	Ajudas do ambiente	97%	87%
	Recursos do ambiente	94%	89%
	Apoio geral do ambiente	96%	88%

Cada item sobre o ambiente é avaliado por suas características, bem como pela disponibilidade de serviços e recursos (escores de zero a 100%).

\*Os ambientes da casa e da comunidade demonstraram aumento, favorecendo a participação da criança.

OBS: A criança não estava inserida no ambiente escolar na primeira avaliação.

PEDIATRIC EVALUATION DISABILITY INVENTORY – COMPUTER ADAPTIVE TEST (PEDI-CAT)

Tabela 14– Escores do PEDI-CAT para a Criança 2

PEDI-CAT	11/10/2021	20/01/2023
Atividades Diárias	47 (DP 0.87)	46 (DP 1.09)
Mobilidade	50 (DP 1.99)	48 (DP 2.11)
Social/Cognitivo	57 (DP 0.95)	60 (DP 1,02)*
Responsabilidade	-	33 (DP 3.06)

\* mudança observada no domínio Social/Cognitivo.

PEDIATRIC QUALITY OF LIFE-CP (PEDSQL-CP)

Tabela 15 – Escores do PEDSQL-CP para a Criança 2

DOMÍNIO	07/11/2021	20/01/2023
Atividades Cotidianas	0	38,89*
Movimento e Equilíbrio	80	100*
Dor e Machucado	100	50*
Fadiga	93,75	-
Alimentação	12,5	-
Atividades escolares	-	25
Fala e Comunicação	-	-

\* Aumento da qualidade de vida em relação aos domínios de Atividades Cotidianas e Movimento e Equilíbrio.

## CRIANÇA 3 – AVALIAÇÕES

### CARRO MOTORIZADO ADAPTADO



Figura 4: Adaptações realizadas no carro motorizado da Criança 3 (fotos Arquivo pessoal do Projeto Adapt - UFJF)

Para a adaptação do veículo da Criança 3 foi realizado a colocação de suportes posturais laterais no quadril, velcro para fixação dos pés e cinto de 5 pontas. O botão foi ajustado para uma distância confortável para a criança acionar.

A criança utilizou o carro motorizado adaptado em ambiente externo da sua casa, uma praça, com fácil acesso, aberto, de acordo com a disponibilidade dos pais para acompanhamento. O uso do carro era de 30 minutos aproximadamente ou enquanto a criança estava animada a utilizar o carrinho.



DIAGNÓSTICO FISIOTERAPÊUTICO DE ACORDO COM OS DOMÍNIOS DA CIF

Tabela 16 – Descrição da Criança 3 dentre os parâmetros dos domínios da CIF.

CIF	POSITIVO	LIMITAÇÕES
FUNÇÃO E ESTRUTURA	Apresenta boa amplitude de movimento de membros superiores, tônus adequado da musculatura abdominal, movimenta a cabeça para todos os lados.	Diminuição de força de membros inferiores. Preferência por manter os membros inferiores fletidos em todas as posturas.  Funções intelectuais comprometidas
ATIVIDADES	Permanece sentado sem apoio com facilidade, manuseando objetos bilateralmente. Realiza o arrastar com facilidade. Estando sentado se locomove nesta postura (arrastando-se de bumbum). Com apoio e uso de extensores e órteses permanece em ortostatismo.	Não permanece na postura ortostática sem apoio, mesmo com apoio os MMII permanecem fletidos. Paciente aparenta apresentar mais mobilidade do que apresenta, porém por questões cognitivas realiza somente quando quer, não executando movimentação quando estimulado.
PARTICIPAÇÃO	Quando quer, apresenta bom convívio com as crianças da escola, e interage bem com a família.	Devido ao cognitivo, o relacionamento social é bem prejudicado.
	Órtese, parapodium, carro adaptado, cadeira de rodas, extensores de MMII. Reside em casa	

FATORES AMBIENTAIS	com os pais e irmão mais novo, residência próxima a uma praça que permite o lazer frequente.
FATORES PESSOAIS	7 anos e 5 meses, sexo masculino, pouco participativo, pouco motivado a realizar atividades em geral, apresenta deficiência intelectual grave.

### AValiação DA APRENDIZAGEM MOTORIZADA, NO USO DE MOBILIDADE (ALP)

Tabela 17 – Classificação da Criança 3 antes e depois de acordo com a ALP

<u>INÍCIO DA INTERVENÇÃO</u>	<u>DEPOIS DA INTERVENÇÃO</u>
Nível 1 – Aprendiz	Nível 3 – Princiante

### RELATO FAMILIAR DA FUNÇÃO MOTORA GROSSA (GMF-FR)

Tabela 18 – Classificação da Criança 3 de acordo com o GMF-FR

Data da avaliação	Pontuação	Percentual
09/09/2021	14 pontos	41,18%
08/12/2022	12 pontos	35,29%*

\* Houve uma diminuição no desempenho motor, no domínio atividade, é importante destacar que a função intelectual da criança é comprometida.

MEDIDA DE PARTICIPAÇÃO E DO AMBIENTE PARA CRIANÇAS PEQUENAS (YC-PEM) E PARA CRIANÇAS E JOVENS (PEM-CY)

Tabela 19 – Escores das pontuações de Participação da Criança 3 de acordo com o YC-PEM

PARTICIPAÇÃO	DOMÍNIOS	YC-PEM - 09/09/2021	PEM-CY- 09/02/2023
CASA	Frequência	7	6,7
	Envolvimento	4	3
	Desejo de mudança	77%	100%*
	Atividades realizadas	12	6*
ESCOLA	Frequência	5	4*
	Envolvimento	3	3*
	Desejo de mudança	100%	60%*
	Atividades realizadas	1	2
COMUNIDADE	Frequência	3	2*
	Envolvimento	4	3*
	Desejo de mudança	91%	60%
	Atividades realizadas	7	5*

Cada item sobre a participação é avaliado em três dimensões: frequência (escala de sete pontos), envolvimento (escala de cinco pontos) e desejo de mudança (escores de zero a 100%).

Aumento do desejo de mudança da participação da criança em sua casa.

\* Observa-se sutil queda nas porcentagens em geral na avaliação da PEM-CY da determinada criança, é importante destacar que a função intelectual da criança é comprometida, podem estar interferindo na motricidade da criança conforme seu crescimento.

Tabela 20 – Escores das pontuações do Ambiente da Criança 3 de acordo com o YC-PEM

AMBIENTE	DOMÍNIOS	09/09/2021	09/02/2023
CASA	Suporte	92%	67%
	Barreiras	0%	33%
	Ajudas do ambiente	100%	81%
	Recursos do ambiente	93%	93%
	Apoio geral do ambiente	97%	86%
ESCOLA	Suporte	75%	47%
	Barreiras	6%	53%
	Ajudas do ambiente	92%	78%
	Recursos do ambiente	88%	83%
	Apoio geral do ambiente	90%	80%
COMUNIDADE	Suporte	71%	19%
	Barreiras	6%	81%
	Ajudas do ambiente	87%	74%
	Recursos do ambiente	106%	48%
	Apoio geral do ambiente	94%	63%

Cada item sobre o ambiente é avaliado por suas características, bem como pela disponibilidade de serviços e recursos (escores de zero a 100%).

Podemos observar que as barreiras dos ambientes casa, escola e comunidade aumentaram sua porcentagem, demonstrando que estão sendo percebidas como mais prejudiciais para a participação da criança nesses ambientes.

PEDIATRIC EVALUATION DISABILITY INVENTORY – COMPUTER ADAPTIVE TEST (PEDI-CAT)

Tabela 21 – Escores do PEDI-CAT para a Criança 3

PEDI-CAT	11/10/2021	17/02/2023
Atividades Diárias	46 (DP 0.87)	48 (DP 0.85)*
Mobilidade	56 (DP 1.60)	55 (DP 1.16)
Social/Cognitivo	57 (DP 0.95)	54 (DP 1.19)
Responsabilidade	33 (DP 2.97)	35 (DP 2.38)

\* leve mudança observadas no domínio de atividade diária;

PEDIATRIC QUALITY OF LIFE-CP (PEDSQL-CP)

Tabela 22 – Escores do PEDSQL-CP para a Criança 3

DOMÍNIO	09/10/2021	19/01/2023
Atividades Cotidianas	19,44	13,89
Atividades Escolares	0	25*
Movimento e Equilíbrio	87,5	75
Dor	100	62,5
Fadiga	62,5	37,5
Alimentação	50	55*
Fala e Comunicação	43,75	50*

\* Aumento da qualidade de vida em relação aos domínios das Atividades Escolares, Alimentação e Fala e Comunicação.

## CRIANÇA 4 – AVALIAÇÕES

### CARRO MOTORIZADO ADAPTADO



Figura 5: Adaptações realizadas no carro motorizado da Criança 4 (fotos Arquivo pessoal do Projeto Adapt - UFJF)

Para a criança 4, foi realizado em seu veículo um ajuste de altura do encosto do tronco e assento para ficar no tamanho da criança, possibilitando assim o encaixe do estofado da cadeira de rodas nesse assento, fixado por um velcro. O assento tem elevação lateral (cintura), abductor de coxa, a apoio na lateral do quadril. O cinto utilizado foi o de 5 pontas. O Joystick foi ajustado para uma distância confortável para a criança acionar.

A criança utilizou o carro motorizado adaptado em ambiente domiciliar e comunitário, na garagem da casa e em um pedaço da calçada e rua, de acordo com a disponibilidade dos pais para acompanhamento. O uso do carro era de 30 a 60 minutos aproximadamente ou enquanto a criança estava animada a utilizar o carrinho.

DIAGNÓSTICO FISIOTERAPÊUTICO DE ACORDO COM OS DOMÍNIOS DA CIF

Tabela 23 – Descrição da Criança 4 dentre os parâmetros dos domínios da CIF.

CIF	POSITIVO	NEGATIVO
FUNÇÃO E ESTRUTURA	Não apresenta contraturas ou deformidades ósseas, apresenta intenção dos movimentos, consegue realizar determinados movimentos na intenção de pegar objetos, consegue realizar alcance, apresenta controle de cabeça parcial.	Apresenta maior espasticidade principalmente nos membros superiores, hipotonia de tronco presença de clônus e encurtamento de algumas musculaturas como isquiotibiais, problemas de visão e dificuldades na fala, não apresentando controle esfinterianos, falta de força da musculatura de tronco e extensores de cabeça.
ATIVIDADES	A criança apresenta intenção dos movimentos, conseguindo pegar objetos na linha média, interage com objetos, pessoas e ambiente.  Consegue pegar objetos na horizontal e na vertical	Apresenta dificuldades de se alimentar sozinha, não consegue permanecer sentada sem apoio e não fala
PARTICIPAÇÃO	A criança frequenta a escola.	Não participa de atividades que envolvem marcha, ou

	<p>Interage com outras crianças e adultos. Frequenta a igreja</p>	<p>movimentos mais complexos. Apresenta restrições para brincar.</p>
FATORES AMBIENTAIS	<p>Faz uso de cadeiras de rodas</p> <p>Ortêses</p> <p>Uso de óculos</p> <p>Uso de carro motorizada adaptado para se locomover e uso de equipamentos para marcha e para ficar de pé como parapódio, uso de medicações como canabidiol.</p>	<p>Em casa as portas não são adaptadas para a passagem da cadeira de rodas, dificultando sua locomoção para outros cômodos.</p>
FATORES PESSOAIS	<p>A paciente é do sexo feminino, apresentando 5 anos de idade sendo uma criança que se interage com o ambiente, sempre cooperativa, alegre, risonha e curiosa.</p>	

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM MOTORIZADA, NO USO DE MOBILIDADE (ALP)

Tabela 24 – Classificação da Criança 4 antes e depois de acordo com a ALP

<u>INÍCIO DA INTERVENÇÃO</u>	<u>DEPOIS DA INTERVENÇÃO</u>
Nível 1 – Aprendiz	Nível 3 - Principiante



RELATO FAMILIAR DA FUNÇÃO MOTORA GROSSA (GMF-FR)

Tabela 25 – Classificação da Criança 4 de acordo com o GMF-FR

Data da avaliação	Pontuação	Percentual
02/09/2021	5 pontos	14,71%
16/02/2023	5 pontos	14,71%

MEDIDA DE PARTICIPAÇÃO E DO AMBIENTE PARA CRIANÇAS PEQUENAS (YC-PEM)

Tabela 26 – Escores das pontuações de Participação da Criança 4 de acordo com o YC-PEM

PARTICIPAÇÃO	DOMÍNIOS	03/10/2022	16/02/2023
CASA	Frequência	5	6
	Envolvimento	4	4
	Desejo de mudança	54%	31%
	Atividades realizadas	11	11
ESCOLA	Frequência	6,3	5,7
	Envolvimento	3	5
	Desejo de mudança	100%	67%
	Atividades realizadas	3	3
COMUNIDADE	Frequência	4	4
	Envolvimento	4	5
	Desejo de mudança	36%	36%
	Atividades realizadas	10	10

Cada item sobre a participação é avaliado em três dimensões: frequência (escala de sete pontos), envolvimento (escala de cinco pontos) e desejo de mudança (escores de zero a 100%).

Observa-se aumento da frequência da participação da criança em casa e de seu envolvimento nas atividades escolares e na comunidade.

Tabela 27 – Escores das pontuações de Participação da Criança 4 de acordo com o YC-PEM

AMBIENTE	DOMÍNIOS	03/10/2022	16/02/2023
CASA	Suporte	62%	69%
	Barreiras	8%	0%
	Ajudas do ambiente	88%	88%
	Recursos do ambiente	80%	93%
	Apoio geral do ambiente	85%	90%
ESCOLA	Suporte	63%	81%
	Barreiras	6%	0%
	Ajudas do ambiente	79%	92%
	Recursos do ambiente	92%	96%
	Apoio geral do ambiente	85%	94%
COMUNIDADE	Suporte	24%	47%
	Barreiras	12%	6%
	Ajudas do ambiente	60%	77%
	Recursos do ambiente	100%	100%
	Apoio geral do ambiente	75%	85%

Cada item sobre o ambiente é avaliado por suas características, bem como pela disponibilidade de serviços e recursos (escores de zero a 100%).

Os ambientes de casa, escola e comunidade demonstram ter melhorado, facilitando assim o envolvimento da criança nas atividades nesses locais.

PEDIATRIC EVALUATION DISABILITY INVENTORY – COMPUTER ADAPTIVE TEST (PEDI-CAT)

Tabela 28 – Escores do PEDI-CAT para a Criança 4

PEDI-CAT	15/11/2022	16/02/2023
Atividades Diárias	37 (DP 2.34)	37 (DP 2.34)
Mobilidade	41 (DP 3.69)	47 (DP 3.17)*
Social/Cognitivo	51 (DP 1.37)	51 (DP 1.66)
Responsabilidade	29 (DP 4.09)	32 (DP 3.14)

\* mudanças observadas no domínio de mobilidade;

PEDIATRIC QUALITY OF LIFE-CP (PEDSQL-CP)

Tabela 29 – Escores do PEDSQL-CP para a Criança 4

DOMINIOS	03/10/2022	31/01/2023
Atividades Cotidianas	0	0
Atividades Escolares	0	12,5*
Movimento e Equilíbrio	12,5	0
Dor	62,5	81,25*
Fadiga	56,25	62,5*
Alimentação	10	10
Fala e Comunicação	18,75	6,25

\*Aumento da qualidade de vida em relação aos domínios das Atividades Escolares, Dor e fadiga.

AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DO USUÁRIO COM A TECNOLOGIA ASSISTIVA DE QUEBEC (QUEST 2.0)

Por fim, serão apresentados os resultados da avaliação da satisfação do usuário com a tecnologia assistiva de QUEBEC (QUEBEC 2.0), com os

resultados de todos os participantes por domínio em separado e o cálculo do escore final do grupo em média e desvio padrão.

Tabela 30 – Pontuação das Crianças participantes do estudo de acordo com o QUEST 2.0

	Criança 1	Criança 2	Criança 3	Criança 4	
<b>Carro Motorizado</b>					<b>Média (±DP)</b>
Dimensões	5	5	4	5	4,75 (±0,45)
Peso	3	4	4	5	4,00 (±0,84)
Facilidade para Ajustes	4	4	4	3	3,75 (±0,45)
Segurança	5	5	4	4	4,50 (±0,55)
Durabilidade	3	5	4	4	4,00 (±0,84)
Facilidade de uso	3	5	4	5	4,25 (±1,00)
Conforto	5	4	4	5	4,50 (±0,55)
Eficiência	5	4	4	4	4,25 (±0,55)
TOTAL SUBESCALA CARRO	4,1	4,5	4,0	4,4	4,25 (±0,22)
<b>Serviços</b>					<b>Média (±DP)</b>
Prestação de serviços	3	4	3	4	3,50 (±0,55)
Serviços de Manutenção	3	4	4	4	3,75 (±0,55)
Serviços Profissionais	5	5	5	5	5,00 (±0,00)
Serviços de acompanhamentos	3	4	5	4	4,00 (±0,84)

TOTAL SUBESCALA SERVIÇOS	3,5	4,3	4,3	4,3	4,10 (±0,44)
TOTAL QUEST	3,9	4,4	4,1	4,3	4,17 (±0,23)
3 ITENS DE SATISFAÇÃO	Durabilidade e Conforto Reparos e Manutenção	Segurança Fácil de usar Serviços de acompanhamento	Peso Eficiência Serviços de acompanhamento	Fácil de usar Conforto Serviços de acompanhamento	

Resumindo, os resultados obtidos pelas crianças participantes no presente estudo foram:

A Criança 1, do sexo feminino, classificada no GMFCS como IV, MACS III e na ABEP como C2 apresentou os seguintes resultados: Segundo a ALP a criança evoluiu do nível 1 (aprendiz) para o nível 3 (Principiante), demonstrando assim aprendizagem motora para acionar e utilizar o carrinho. O GMF-FR mostrou que a criança ganhou 2 pontos após o uso do carrinho, saindo de um percentual de 14,71% e indo para 20,59%, mostrando assim aumento no desempenho motor e nível de atividade. No YC-PEM, o resultado nos mostrou um aumento no desejo de mudança da participação da criança na comunidade. Assim como também foi observado que o ambiente da casa e as barreiras da comunidade cresceram, podendo interferir no desejo de participação da criança no ambiente. O PEDI-CAT mostrou mudança significativa observada no domínio de mobilidade da criança e o PEDSQL-CP identificou um aumento da qualidade de vida em relação aos domínios de Movimento e Equilíbrio, Dor e Machucado e Alimentação. Segundo a família ao responder o QUEST2.0, os itens de satisfação que foi identificado foram a durabilidade e conforto do veículo assim como o serviço de reparos e manutenção que a equipe proporcionou.

A Criança 2, do sexo masculino, classificada no GMFCS como IV, MACS III e ABEP como C1 apresentou os seguintes resultados: Segundo a ALP a criança evoluiu do nível 1 (aprendiz) para o nível 3 (Principiante), demonstrando assim aprendizagem motora para acionar e utilizar o carrinho. O GMF-FR

mostrou que a criança teve um pequeno ganho no domínio de desempenho motor, no nível de atividade, indo de um percentual de 29,41% para 32,35%. No YC-PEM, observa-se aumento da participação da criança em casa e na comunidade. Assim como nos ambientes da casa e da comunidade que demonstraram aumento, favorecendo a participação da criança. O PEDI-CAT apresentou mudança observada no domínio Social/Cognitivo. No PEDSQL-CP houve um aumento no que se refere a qualidade de vida em relação aos domínios de Atividades Cotidianas e Movimento e Equilíbrio. A família destacou como itens de satisfação ao responder o QUEST 2.0, segurança, fácil de usar e serviços de acompanhamento.

A Criança 3, do sexo masculino, classificada no GMFCS como IV, MACS III e ABEP como C2 apresentou os seguintes resultados: Segundo a ALP a criança evoluiu do nível 1 (aprendiz) para o nível 3 (Principiante), demonstrando assim aprendizagem motora para acionar e utilizar o carrinho. O GMF-FR mostrou que houve uma diminuição no desempenho motor, no domínio atividade. Observou-se um aumento do desejo de mudança da participação da criança em sua casa segundo o YC-PEM, e uma sutil queda nas porcentagens em geral na avaliação da PEM-CY da determinada criança. É importante destacar que a função intelectual da criança é comprometida, pode assim ter interferido na motricidade da criança conforme seu crescimento. Foi observado que as barreiras dos ambientes casa, escola e comunidade aumentaram sua porcentagem, demonstrando que estão sendo percebidas como mais prejudiciais para a participação da criança nesses ambientes. O PEDI-CAT apresentou leve mudança no domínio de atividade diária e o PEDSQL-CP mostrou um aumento da qualidade de vida em relação aos domínios das Atividades Escolares, Alimentação e Fala e Comunicação. A família destacou como itens de satisfação ao responder o QUEST 2.0, o peso e eficiência do carrinho e serviços de acompanhamento.

A Criança 4, do sexo feminino, classificada no GMFCS como V, MACS V e na ABEP como B2 apresentou os seguintes resultados: Segundo a ALP a criança evoluiu do nível 1 (aprendiz) para o nível 3 (Principiante), demonstrando assim aprendizagem motora para acionar e utilizar o carrinho. No GMF-FR a criança apresentou a mesma pontuação nas duas avaliações, lembrando que a

criança é classificada no GMFCS V, com percentual de 14,71%. No YC-PEM podemos observar aumento da frequência da participação da criança em casa e de seu envolvimento nas atividades escolares e na comunidade. Os ambientes de casa, escola e comunidade demonstram ter melhorado, facilitando assim o envolvimento da criança nas atividades nesses locais. Segundo o PEDI-CAT houve mudanças observadas no domínio de mobilidade, e no PEDSQL-CP podemos observar um aumento da qualidade de vida em relação aos domínios das Atividades Escolares, Dor e fadiga. A família ao responder o QUEST 2.0 destacou como itens de satisfação a facilidade de usar o carrinho, o conforto e o serviço de acompanhamento.

## **6. DISCUSSÃO**

A mobilidade motorizada para crianças menores de 5 anos, e com limitações na mobilidade, ainda é pouco explorada. Os pais assim como o corpo clínico que acompanha a criança ainda apresenta certo receio de que a criança, com suas diversas limitações, não serão capazes de acionar o carro e utilizá-lo de uma forma efetiva. Com o presente estudo podemos ver que as crianças menores de 5 anos são capazes de acionar o carro e participarem de momentos lúdicos quando têm acesso aos veículos motorizados adaptados e são altamente estimuladas a fazer uso dos mesmos.

LONGO et al. 2020a, nos mostram que apesar da tenra idade e do prognóstico motor, as crianças demonstraram capacidade de pressionar de forma independente o botão de ativação do carro motorizado. Além disso, as crianças demonstraram prazer em dirigir o veículo e alguns apresentaram aumento da mobilidade para autocuidado, habilidades sociais, bem como o aumento da interação com outras crianças (LONGO et al. 2020a).

Há outros estudos que sugerem que crianças menores de 2 anos podem aprender a utilizar um dispositivo de mobilidade motorizado e obter benefícios através do uso. Oportunidades de diversão, mobilidade e socialização são aspectos importantes do desenvolvimento da infância que essas crianças vão estar mais próximas com o uso da mobilidade motorizada (HUANG et al., 2014).

O público-alvo do Projeto ADAPT são crianças que estejam classificadas em nível IV ou V do GMFCS, são crianças que não deambulam e necessitam assim de mais auxílios tecnológicos e variedades de estímulos do que as crianças que apresentam mobilidade independente. O carro motorizado se torna assim uma opção possível, viável e com grande potencial para estimular a locomoção independente através do carro motorizado adaptado. No presente estudo, o carro motorizado adaptado pôde favorecer o ganho de mobilidade, aumento na participação na sociedade e assim refletir em um aumento da qualidade de vida para a criança.

Sabe-se que a mobilidade inicia com a exploração do movimento e que várias habilidades vêm através desta experiência. As crianças com restrição de mobilidade que apresentam meios limitados de atividade e participação necessitam experimentar a mobilidade motorizada para adquirir mais vivência. Crianças no nível IV e V do GMFCS podem não desenvolver deambulação independente e não terão outra forma de mobilidade eficiente sem a mobilidade motorizada (CASEY et al., 2013). Quando nos referimos a atividade e participação, a imobilidade se torna grande vilã para esse desenvolvimento. Crianças com deficiências cognitivas e motoras mais complexas se beneficiam da prática estendida e das oportunidades de aprendizado em um ambiente de apoio. Os pais e responsáveis configuram o ambiente para que as crianças possam explorar com segurança e aprender fazendo (CASEY et al., 2013).

LOGAN et al. 2014, apresenta que mesmo com limitações severas de movimento e mobilidade, uma criança é capaz de aprender rapidamente a ativar independentemente seu veículo para mobilidade e diversão. Dessa forma, pode exibir crescente interação física e social com sua família e amigos durante o uso do carro motorizado.

Não existem ainda níveis de evidência e pesquisas suficientes para demonstrar a eficácia e efetividade do treino de mobilidade com o uso do carro motorizado. Porém sabe-se que um potente modulador do cuidado mais eficaz é promover, através de um enriquecimento ambiental, o desempenho da tarefa e adaptar o ambiente para o treino mais focado (NOVAK et al, 2020). As intervenções que trazem benefícios para as crianças têm em comum características como a prática de tarefas e atividades da vida real, usando



movimentos ativos autogerados, em alta intensidade, onde a prática visa diretamente o alcance de uma meta definida pela criança ou pelos seus responsáveis. O mecanismo de ação é a plasticidade dependente da experiência. Motivação e atenção são essenciais para estimular a neuroplasticidade, e a prática bem-sucedida de tarefas específicas é gratificante e agradável para as crianças, produzindo prática regular espontânea (NOVAK et al, 2020).

Há alguns anos, os veículos motorizados operados por bateria vêm fornecendo mobilidade e socialização seguras para crianças com deficiência. Atualmente, há um interesse crescente no uso desses veículos para crianças com deficiências, em parte devido à discussão mundial mais ampla sobre os benefícios da mobilidade em crianças menores de 3 anos (LOGAN et al., 2014).

A mobilidade é uma habilidade subjacente que facilita a participação nas tarefas da vida diária. Para crianças que carecem de mobilidade eficiente e independente, o veículo motorizado pode ser usado para melhorar o desempenho ocupacional. O pensamento atual da prática da atividade dentro do ambiente de reabilitação enfatiza a participação significativa da criança ao invés de focar somente no ganho da motricidade grossa ou de componentes da estrutura e função corporal. Embora as crianças continuem a trabalhar no desenvolvimento de habilidades motoras grossas em sessões de terapia, o uso da mobilidade motorizada pode servir como parte de uma variedade de opções de mobilidade para diferentes ambientes e diferentes atividades. Seu uso demonstrou melhoras nas habilidades lúdicas e sociais (GUERETTE et al., 2013), e evidências de estudos de caso sugerem que também pode melhorar a comunicação e o desenvolvimento cognitivo (CASEY et al., 2013).

No presente estudo, os casos apresentados demonstram que houve aumento da mobilidade com o uso do carro motorizado, houve ganhos na qualidade de vida, aumento da frequência da participação da criança nas atividades de vida diária e no desempenho motor.

A usabilidade do carro motorizado adaptado disponibilizado pelo Projeto ADAPT foi comprovada, uma vez que as crianças e seus familiares

apresentaram ganhos positivos assim como boa avaliação após uso. Os autores do QUEST 2.0 sugerem que escores superiores  $\geq 4$  representam aceitabilidade e satisfação com o dispositivo de mobilidade (DEMERS; WEISS-LAMBROU; SKA, 2000). O baixo custo para adaptação e motorização dos carros, junto com a facilidade de comunicação entre familiares e equipe do projeto permitiram com que essa intervenção trouxesse pontos positivos.

Tivemos como limitação deste estudo, o baixo número de crianças contempladas. Devido à falta de recursos e com a pandemia do COVID-19 e a necessidade do afastamento social, tivemos intercorrências em relação a equipe não poder estar de forma presencial na oficina, refletindo assim na demora da motorização e adaptação dos carros. Além disso, o pouco tempo de vida do projeto (início de março de 2021) ainda tem demandado adaptações dos processos, e delineamento de uma metodologia adequada para adaptação dos carros. Porém, é importante ressaltar, o diferencial que esse projeto apresenta, pegando carrinhos não motorizados e fazendo toda a adaptação do mesmo, com baixo custo.

A confecção deste estudo permitiu que o projeto ADAPT, tenha conhecimento dos pontos positivos e dos pontos de atenção que necessitam ser modificados para que possamos disponibilizar mais carros motorizados adaptados de baixo custo para a população da região da zona da mata mineira.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo demonstrou potenciais benefícios que a mobilidade motorizada pode trazer como intervenção, implementada em ambiente domiciliar e comunitário, de forma lúdica, para as crianças em fase pré-escolar ou escolar.

Observamos que as crianças foram capazes de aprender a usar o acionador para ligar e desligar o carrinho, compreendendo a lei de causa e efeito (andar e parar) do veículo. Foi constatado também ganho no desempenho motor das crianças, assim como aumento da participação em diferentes cenários frequentados pela criança e seus familiares. Os pais foram capazes de perceber

melhor quando o ambiente proporciona mais liberdade e independência para a criança executar suas funções. Essa independência na mobilidade repercute no ganho de mobilidade, manual, cognitivo e social das crianças, somando ao ganho das terapias que elas realizam no seu dia a dia. Enfim, as crianças apresentaram melhora na qualidade de vida.

As crianças participantes do presente estudo fazem parte das crianças consideradas com quadros motores mais graves, classificadas com GMFCS IV e V. Essas crianças necessitam de mais adaptação para locomoção assim como para participarem de momentos lúdicos com seus familiares e amigos. Uma nova possibilidade de atuação nessa população nos leva a ter possibilidades de ganhos na parte social cognitivo dessas crianças, sempre observando a interação dessa criança em seu meio familiar e no ambiente em que convivem.

Outro ponto que merece destaque é que os pais e responsáveis demonstraram um alto grau de satisfação e usabilidade do veículo do carro motorizado, que nos permite afirmar a viabilidade positiva do carro motorizado adaptado do Projeto ADAPT.

A ideia do Projeto ADAPT de adaptar e motorizar carros não elétricos permite com que mais crianças tenham acesso a essa mobilidade, independente da sua condição econômica, proporcionando benefícios à população. O Projeto ADAPT é composto por uma equipe interdisciplinar, com profissionais e acadêmicos de fisioterapia, engenharia, psicologia, serviço social, além de contar com a participação ativa de dois pais de crianças com deficiências na equipe – tornando um projeto totalmente centrado na família e no usuário. A participação de discentes das diferentes áreas de estudo contribui no processo de criação/adaptação de tecnologias assistivas para as crianças com deficiência motora, o que torna possível a mobilidade motorizada.

## 8. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA (ABEP) - 2021. **Critérios de Classificação Econômica Brasil**. Disponível em: [www.abep.org](http://www.abep.org)

BENDO, CB; PAIVA, SM; VIEGAS, CM; VALE, MP; VARNI, JW. **The PedsQL™ Oral Health Scale: feasibility, reliability and validity of the Brazilian Portuguese version**. Health Qual Life Outcomes; v. 10, p. 42, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1477-7525-10-42>. PMID: 22531004; PMCID: PMC3425333.

BRAY, N.; KOLEHMAINEN, N.; MCANUFF, J.; TANNER, L. et al. **Powered mobility interventions for very young children with mobility limitations to aid participation and positive development: the EMPoWER evidence synthesis**. Health Technol Assess, 24, n. 50, p. 1-194, 2020.

CASEY, J; PALEG, G; LIVINGSTONE, R. **Facilitating Child Participation through Power Mobility**. British Journal of Occupational Therapy; v.76, p.158-160, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.4276/030802213X13627524435306>.

CARVALHO, K. E. C., GOIS, M. B. E S., NUNES, K. **Tradução e validação do Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (QUEST 2.0) para o idioma português do Brasil**. Revista Brasileira de Reumatologia [online]; v. 54, p. 260-267, n. 4, 2014. [Acessado 9 Junho 2022]. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rbr.2014.04.003>.

CHAGAS, P. S. C., ROSENBAUM, P., WRIGHT, V., PRITCHARD, L.W., WRIGHT, M., TOLEDO, A.M, CAMARGOS, A.R., LONGO,E., LEITE, H.R. **Development of the Gross Motor Function - Family Report for Cerebral**

**Palsy – GMF-FR.** Physiotherapy Canada, v. 75, p. 83-91, n. 1, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3138/ptc-2021-0006>.

CHAGAS, P. S. C.; DRUMOND, C. M.; TOLEDO, A. M.; DE CAMPOS, A. C. et al. **Study protocol: functioning curves and trajectories for children and adolescents with cerebral palsy in Brazil - PartiCipa Brazil.** BMC Pediatr, v.20, n. 1, p. 393, Aug 20 2020.

DEMERS, L.; WEISS-LAMBROU, R.; SKA, B. **Item Analysis of the Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (QUEST).** Assist. Technol. v. 12, p. 96–105, 2000.

ELIASSON AC, KRUMLINDE SUNDHOLM L, RÖSBLAD B, BECKUNG E, ARNER M, ÖHRVALL AM, ROSENBAUM P. **The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability** *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 48, p. 549-554, 2006.

GALVÃO, E. R. V. P., CAZEIRO, A. P. M., DE CAMPOS, A. C., & LONGO, E. **Medida da Participação e do Ambiente - Crianças e Jovens (PEM-CY): adaptação transcultural para o uso no Brasil.** *Revista De Terapia Ocupacional Da Universidade De São Paulo*, v.29(3), p.237-245, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2238-6149.v29i3p237-245>

GRAHAM H, ROSENBAUM P, PANETH N, DANB, LINJP, DAMIANODL, et al. **Cerebral palsy.** *Nat Rev Dis Primers*, v.2 15082, 2016.

GUERETTE P, FURUMASU J, TEFFT D. **The positive effects of early powered mobility on children's psychosocial and play skills.** *Assist Technol.* Spring; v.25(1), p.39-48, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10400435.2012.685824>. PMID: 23527430.

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*, v.26(1), p.:76-84, 2014. Disponível em: <https://doi:10.1097/PEP.0000000000000001>. PMID: 24263247.

KHETANI, M. A., COSTER, W. J., LAW, M. C., & BEDELL, G. M. **Young Children's participation and environment measure (YC-PEM).** United States: Fort Collins, 2013.

KO J. **Sensitivity to functional improvements of GMFM-88, GMFM-66, and PEDI mobility scores in young children with cerebral palsy.** *Percept Mot Skills*, v.119(1), p.305-319, 2014. Disponível em: <https://doi:10.2466/03.25.PMS.119c14z1>. PMID: 25153757.

LIVINGSTONE, R. W.; BONE, J.; FIELD, D. A. **Beginning power mobility: An exploration of factors associated with child use of early power mobility devices and parent device preference.** *J Rehabil Assist Technol Eng*, v.7, 2055668320926046, Jan-Dec 2020.

LIVINGSTONE, R.; PALEG, G. **Practice considerations for the introduction and use of power mobility for children.** *Dev Med Child Neurol*, v.56, n. 3, p. 210-221, Mar 2014.

LOGAN, S. W.; FELDNER, H. A.; BOGART, K. R.; CATENA, M. A. et al. **Perceived Barriers of Modified Ride-On Car Use of Young Children With Disabilities: A Content Analysis.** *Pediatr Phys Ther*, 32, n. 2, p. 129-135, Apr 2020.

LOGAN, S. W.; HOSPODAR, C. M.; BOGART, K. R.; CATENA, M. A. et al. **Real World Tracking of Modified Ride-On Car Usage in Young Children With Disabilities.** J Mot Learn Dev, v.7, n. 3, p. 336-353, Dec 2019.

LOGAN, S. W.; HOSPODAR, C. M.; FELDNER, H. A.; HUANG, H. H. et al. **Modified Ride-On Car Use by Young Children With Disabilities.** Pediatr Phys Ther, v.30, n. 1, p. 50-56, Jan 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Como usar a CIF: Um manual prático para o uso da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). Versão preliminar para discussão.** Outubro de 2013. Genebra: OMS.

LONGO, E.; DE CAMPOS, A. C.; SPINOLA BARRETO, A.; LIMA NASCIMENTO COUTINHO, D. L. et al. **Go Zika Go: A Feasibility Protocol of a Modified Ride-on Car Intervention for Children with Congenital Zika Syndrome in Brazil.** Int J Environ Res Public Health, v.17, n. 18, Sep 21 2020a.

LONGO, E.; REGALADO, I. C. R.; GALVAO, E.; FERREIRA, H. N. C. et al. **I Want to Play: Children With Cerebral Palsy Talk About Their Experiences on Barriers and Facilitators to Participation in Leisure Activities.** Pediatr Phys Ther, v.32, n. 3, p. 190-200, Jul 2020b.

NILSSON L AND DURKIN J. **Assessment of learning powered mobility use – applying grounded theory to occupational performance.** J Rehabil Res Dev, v.51, p.963–974, 2014.

NILSSON L AND DURKIN J. (2017) **Powered mobility intervention: understanding the position of tool use learning as part of implementing the**

**ALP tool, Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, v.12, p.730-739, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17483107.2016.1253119>

NOVAK I, MORGAN C, FAHEY M, FINCH-EDMONDSON M, GALEA C, HINES A, LANGDON K, NAMARA MM, PATON MC, POPAT H, SHORE B, KHAMIS A, STANTON E, FINEMORE OP, TRICKS A, TE VELDE A, DARK L, MORTON N, BADAWI N. **State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic Review of Interventions for Preventing and Treating Children with Cerebral Palsy**. *Curr Neurol Neurosci Rep*, v.20(2), p.3, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11910-020-1022-z>. PMID: 32086598; PMCID: PMC7035308.

ÖHRVALL, A.M.; KRUMLINDE-SUNDHOLM, L.; ELIASSON, A.C. **The stability of the Manual Ability Classification System over time**. *Dev. Med. Child. Neurol*, v.56, p.185–189, 2014.

PALISANO R, ROSENBAUM P, WALTER S, RUSSEL D, WOOD E, GALUPPI B. **GMFCS –E & R Sistema de Classificação da Função Motora Grossa Ampliado e Revisto**. Hamilton: CanChild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University. 2007.

RODBY-BOUSQUET, E.; PALEG, G.; CASEY, J.; WIZERT, A. et al. **Physical risk factors influencing wheeled mobility in children with cerebral palsy: a cross-sectional study**. *BMC Pediatr*, v.16, n. 1, p. 165, Oct 10 2016.

ROSEN, L.; PLUMMER, T.; SABET, A.; LANGE, M. L. et al. **RESNA position on the application of power mobility devices for pediatric users**. *AssistTechnol*, p. 1-9, Dec 12 2017.



ROSS, S. M.; CATENA, M.; TWARDZIK, E.; HOSPODAR, C. et al. **Feasibility of a Modified Ride-on Car Intervention on Play Behaviors during an Inclusive Playgroup.** *Phys Occup Ther Pediatr*, v.38, n. 5, p. 493-509, 2018.

SHORE BJ, ALLAR BG, MILLER PE, MATHENEY TH, SNYDER BD, FRAGALA-PINKHAM M. **Measuring the Reliability and Construct Validity of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory-Computer Adaptive Test (PEDI-CAT) in Children With Cerebral Palsy.** *Arch Phys Med Rehabil*, v.100(1), p.45-51, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.07.427>. Epub 2018 Aug 18. PMID: 30130519.

STEELE MM, STEELE RG, VARNI JW. **Reliability and validity of the PedsQLTM Oral Health Scale: Measuring the relationship between child oral health and health-related quality of life.** *Child Health Care*, v.38, p.228-244, 2009.

SVENSSON E, NILSSON L. **Inter-rater reliability of the assessment of learning powered mobility use, version 2.0, when applied with children and adults engaged in Driving to Learn in a powered wheelchair.** *Aust Occup Ther J*, v.68(2), p.115-123, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1440-1630.12709>. Epub 2020 Nov 2. PMID: 33137856.

VARNI JW, SEID M, KURTIN PS. **PedsQL 4.0: reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory version 4.0 generic core scales in healthy and patient populations.** *Med Care*, v.39(8), p.800-812, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/00005650-200108000-00006>. PMID: 11468499.

## **9. APÊNDICE**

### **APÊNDICE 1:**



### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

O Sr. (a) e seu/sua filho (a) estão sendo convidados (as) como voluntários (as) a participar da pesquisa “VIABILIDADE DO USO DO CARRO MOTORIZADO E ADAPTADO PELO PROJETO ADAPT PARA MOBILIDADE DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL - GMFCS IV E V”. Neste estudo pretendemos 1) Avaliar a viabilidade do uso de carrinhos elétricos para serem propulsionados por diferentes tipos de sensores adaptado pelo projeto ADAPT e sua influência na forma de se movimentar de crianças com Paralisia Cerebral (Sistema de Classificação da Função Motora Grossa – GMFCS níveis IV e V); 2) Avaliar os efeitos no desenvolvimento da cognição e motora gerados pelo uso do carro adaptado nas crianças com Paralisia Cerebral, níveis GMFCS IV e V; 3) Avaliar a influência do uso do carro adaptado na qualidade de vida dos participantes; 4) Avaliar os efeitos de funcionalidade, capacidade e desempenho, assim como na função motora grossa dos participantes após o uso do carro adaptado motorizado; 5) Analisar a participação da criança em casa, escola e comunidade antes e após o uso do carro adaptado; 6) Avaliar percepção dos pais quanto ao uso do carro motorizado adaptado; 7) Avaliar percepção do fisioterapeuta da criança quanto ao uso do carro motorizado adaptado.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto se justifica, uma vez que todas as crianças, com ou sem deficiências, precisam de liberdade para explorar o mundo ao seu redor, sendo a movimentação independente, mesmo que mínima, de fundamental importância. Seu filho será avaliado, por meio de testes padronizados, para saber de quais foram os efeitos do uso do carro motorizado no desempenho motor, cognitivo, de participação e na qualidade de vida após três meses do início do uso do carro motorizado. E também, qual foi a percepção dos pais/cuidadores sobre o uso desse equipamento com seus filhos.

Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: As crianças participantes serão submetidas a avaliações realizadas remotamente e presencialmente por meio de instrumentos padronizados, para fim de comparação com os resultados antes de depois do uso do carro motorizado.

Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, ler, etc. Apesar disso, você tem assegurado o direito a



ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador.

O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

O (A) Sr. (a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, na Faculdade de Fisioterapia - UFJF e a outra será fornecida a você.

Caso haja danos decorrentes dos riscos previstos, o pesquisador assumirá a responsabilidade pelos mesmos.

Eu, \_\_\_\_\_ portador do documento de identidade \_\_\_\_\_ Endereço \_\_\_\_\_, Telefone de contato: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ responsável pela criança \_\_\_\_\_ fui informado(a) dos objetivos do estudo "VIABILIDADE DO USO DO CARRO MOTORIZADO E ADAPTADO PELO PROJETO ADAPT PARA MOBILIDADE DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL - GMFCS V E V", de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.



Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_\_

- Concordo em participar da pesquisa.
- Não concordo em participar da pesquisa.

Contatos pessoais:

Pesquisador Responsável: Paula Silva de Carvalho Chagas

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) Pesquisador (a)

Endereço: Av. Eugênio do Nascimento, s/n – Bairro Dom Bosco  
CEP.: 36038-330 Juiz de Fora – MG Telefone: (32)21023843  
E-mail: paula.chagas@ufjf.br

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o: CEP UFJF – Comitê de Ética em Pesquisas UFJF  
Rua José Lourenço Kelmer, s/n° - Bairro São Pedro

CEP.: 36036900– Juiz de Fora – MG  
Telefone: (32)21023911  
E-mail: [cep.propp@ufff.edu.br](mailto:cep.propp@ufff.edu.br)

## 10. ANEXOS

### ANEXO 1

#### Mobilidade Impulsionada pela Aprendizagem (ALP):

**A ALP - Instrumento** - Avaliação da Aprendizagem Motorizada, no uso de mobilidade.  
Nilsson & Durkin, Lisbeth Nilsson, [www.lisbethnilsson.se](http://www.lisbethnilsson.se)

Versão 2.0

	Atenção	Atividade & Movimento	Compreensão do uso da ferramenta	Expressões & emoções	Interação e Comunicação	FASE
<b>8</b> Perito	Atenção bem estabelecida e sustentado  Relaxado, ativo, não tenso	<b>Tarefa, composta por duas ou mais atividades</b> Movimento fluido, suave e preciso. Conduzir é automático. Um meio para fazer outras atividades em múltiplas configurações.  Intuitivamente organiza e compreender as tarefas que vai encontrando. Sabe o que fazer com base num entendimento pratico e maduro.	<b>Uso integrado da ferramenta</b> A consciência está focada nas outras partes da tarefa. Dirige mais ou menos subconsciente. Controle e precisão consistente da cadeira de rodas electrica. Conscientemente delibera uma situação e realiza seu próprio julgamento de como resolver a situação. Cuida dos outros enquanto dirige a cadeira de rodas electrica.	Dependente do fazer de "outras" atividades	<b>Interação integrada a vários níveis</b> É capaz de interagir com a cadeira, interagir com o ambiente e interagir com os parceiros sociais.	Explorar o desempenho Estágio extrovertido – foco no corpo, máquina, ambiente e ocupação
<b>7</b> Proficiente	Atenção multi-canalizada  Geralmente focado	<b>Tarefa para seu próprio bem</b> Refinamento de movimentos graduados e cronometrados. Dirige pelo prazer de dirigir.  Navega dentro do espaço físico.	<b>Uso preciso da ferramenta</b> Consciente das conseqüências e consciente de como controlar a direção com o joystick. Refinando habilidades de manobra para uso fluente. Cuida de si dentro da cadeira de rodas electrica.	Felicidade Satisfação	<b>Interações simultâneas</b> Abertura a interações em vários níveis - exhibe prontidão para interagir em mais de um nível. Difícilmente interrompido por ocorrências. Interagindo com a cadeira de uma forma lúdica. Interações dentro do espaço social.	
<b>6</b> Competente	Atenção multi-canalizada, mas facilmente interrompida  Focado em usar a ferramenta para alcançar o objectivo	<b>Atividade</b> Movimentos controlados, mas não refinados. Capaz de guiar grosseiramente na direção desejada. Concentra-se em ir de A a B, muitas vezes ignora o ambiente e as pessoas ao seu redor.	<b>Uso Competente da ferramenta</b> Consciente da necessidade de sequenciamento dos atos para alcançar um ponto ou lugar desejado. Uso controlado mas grosseiro da ferramenta. Regressão para usar os movimentos do corpo em vez do uso da ferramenta usando o braço ou o pé para afastar o obstáculo.	Sério Contido Sorri Animado	<b>Interações Consecutivas</b> Interações de apenas um nível ocorrem uma após a outra: a interação com a cadeira tem que parar devido a outras ocorrências.	

**A ALP - Instrumento - Avaliação da Aprendizagem Motorizada, no uso de mobilidade.**  
Nilsson & Durkin, Lisbeth Nilsson, www.lisbethnilsson.se

Versão 2.0

	Atenção	Atividade & Movimento	Compreensão do uso da ferramenta	Expressões & emoções	Interação e Comunicação	FASE
<b>5</b> <b>Principiante sofisticado</b>	Atenção de dois canais Ativo, concentrado	<b>Sequências de uma cadeia de atos</b> Movimentos intencionais mais ansiosos ou violentos. Explora a cadeira. Experimenta a direção, criando diferentes padrões. Experimenta para encontrar o padrão da ferramenta.	<b>A ideia do uso competente esta presente</b> Consciente da capacidade de causar muitos resultados diferentes, move-se em diferentes direções. Pesquisa o padrão de direção. Entende o uso de sistemas de orientação de mobilidade eléctrica.	Ansioso, Sorri Sério, Frustração Períodos de frustração. Sabe as possibilidades mas não alcança os objectivos. Períodos de bloqueio entrelaçado com curtos picos de sucesso.	<b>Interação recíproca</b> Direciona a atenção apontando para transmitir uma mensagem que exige que o companheiro de tarefa responda.  <b>Interação Triádica</b> Interação com uma terceira pessoa - uma pessoa, um objeto ou outra coisa no ambiente.	Explorar o desempenho Estágio extrovertido – foco no corpo, máquina, ambiente e ocupação
<b>4</b> <b>Principiante avançado</b>	Atenção canalizada única, mas capaz de mudar espontaneamente Atento	<b>Cadeia de atos</b> Movimentos cuidadosos, intencionais mas cautelosos. Explora o joystick. Explorações de diferentes efeitos - avançar, parar. Testa diferentes pegadas. Capaz de pressionar um único interruptor, segurar e soltar.	<b>Exploração do uso prolongado</b> Consciente em mais de um aspecto. Movimento em direções diferentes, dependendo de como os atos são combinados. Explorando as consequências de ativar a ferramenta. Entende que dois switches têm funções diferentes.	Sério Sorri às vezes Exibe o desejo de explorar além do mundo do tabuleiro Muda o foco entre perto e longe	<b>Interação mútua</b> Solicita a atenção do companheiro de tarefa, apontando para objetos ou eventos em suas proximidades.	

**A ALP - Instrumento - Avaliação da Aprendizagem Motorizada, no uso de mobilidade.**  
Nilsson & Durkin, Lisbeth Nilsson, www.lisbethnilsson.se

Versão 2.0

	Atenção	Atividade & Movimento	Compreensão do uso da ferramenta	Expressões & emoções	Interação e Comunicação	FASE
<b>3</b> <b>Principiante</b>	Atenção canalizada num só objectivo, mas capaz de desviar a atenção  Alerta	<b>Age</b> Movimentos direcionados distintos. Ativa o joystick para obter o resultado do movimento. Aplica força. Capaz de pressionar um único interruptor.	<b>Uso Básico</b> Consciente de como um ato pode causar um efeito. Começa o movimento. Altera posição dentro da sala, por ex. circulando. Regressão ao uso de movimentos corporais para tentar mover a máquina.	Sério Contente Sorri	<b>Inicia a interação</b> Mantém ou responde ao contato visual Sinalização facial	Explorar o desempenho Estágio extrovertido – foco no corpo, máquina, ambiente e ocupação
<b>2</b> <b>Aprendiz curioso</b>	Atenção canalizada num só objectivo Às vezes mais alerta  Passivo	<b>Reage</b> Movimentos difusos, multi-direcionados e vagos. Toca ou bate em diferentes partes da cadeira. Entre transferências. Toca ou bate no joystick - experimentando exercer força.	<b>A ideia do uso básico encontra-se presente</b> Pré-consciente de como iniciar a acção que origina o movimento da cadeira.	Contente Curioso Ansioso Feroz	<b>Resposta à interação</b> Obtém contato visual Contato físico Espelhamento comportamental Focando na atividade	
<b>1</b> <b>Aprendiz</b>	Distração extrema  Nenhuma resposta à interação com a nova ferramenta ou a nova situação  Passivo ou ansioso	<b>Animado</b> Interessado em olhar e tocar na ferramenta Nenhuma interação Nenhum movimento intencional específico. Pode acidentalmente ativar o joystick. Ainda que por longos períodos Linguagem corporal de retirada protetora Rejeição Exibe comportamentos estereotipados ou de rejeição, querendo sair da cadeira de rodas eléctrica.	<b>Não ou idéia vaga de uso</b>  Não há consciência ou muito limitada de como a própria atividade pode causar um resultado.	Aberto Mostra alegria em experimentar o movimento guiado Neutro Exibe expressões faciais mínimas Todo o corpo exibe a ausência de movimento Ansiedade Preocupação, medo, aborrecimento, choro	<b>Sem resposta</b> Pode estar ciente da atenção dos outros. Perceptivo Proximidade física - perto, recuar Evitar Evitar o toque do parceiro social. Nenhum desejo de interação Quer se livrar do parceiro social	

## ANEXO 2

## Avaliação da Satisfação do Usuário com a Tecnologia Assistiva de Quebec (QUEST 2.0):

266

REV BRAS REUMATOL. 2014;54(4):260-267

**Anexo**  
**Avaliação da satisfação do usuário com a**  
**Tecnologia Assistiva de Quebec**  
**B-Quest (2.0)**

Recurso tecnológico: \_\_\_\_\_  
 Nome do usuário: \_\_\_\_\_  
 Data da avaliação: \_\_\_\_\_

O objetivo do questionário QUEST é avaliar o grau de satisfação com seu recurso de tecnologia assistiva e os serviços relacionados que você usou. O questionário consiste de 12 itens de satisfação.

- Para cada um dos 12 itens, avalie sua satisfação com o recurso de tecnologia assistiva e os serviços relacionados que experimentou, usando a seguinte escala de 1 a 5:

1	2	3	4	5
Insatisfeito	Pouco satisfeito	Mais ou menos satisfeito	Bastante satisfeito	Totalmente satisfeito

- Circule ou marque o número que melhor descreve seu grau de satisfação com cada um dos 12 itens.
- Não deixe nenhuma pergunta sem resposta.
- Em caso de algum item com o qual você não tenha ficado "totalmente satisfeito", comente na seção **comentários**.

Obrigado por completar o questionário QUEST.

1	2	3	4	5
Insatisfeito	Pouco satisfeito	Mais ou menos satisfeito	Bastante satisfeito	Totalmente satisfeito

**RECURSO DE TECNOLOGIA ASSISTIVA**  
 Qual é o seu grau de satisfação com:

1. as dimensões (tamanho, altura, comprimento, largura) do seu recurso de tecnologia assistiva? Comentários:			1	2	3	4	5
2. o peso do seu recurso de tecnologia assistiva? Comentários:			1	2	3	4	5
3. a facilidade de ajustar (fixar, afivelar) as partes do seu recurso de tecnologia assistiva? Comentários:			1	2	3	4	5
4. a estabilidade e a segurança do seu recurso de tecnologia assistiva? Comentários:			1	2	3	4	5
5. a durabilidade (força e resistência ao desgaste) do seu recurso de tecnologia assistiva? Comentários:			1	2	3	4	5
6. a facilidade de uso do seu recurso de tecnologia assistiva? Comentários:			1	2	3	4	5
7. o conforto do seu recurso de tecnologia assistiva? Comentários:			1	2	3	4	5

1	2	3	4	5			
Insatisfeito	Pouco satisfeito	Mais ou menos satisfeito	Bastante satisfeito	Totalmente satisfeito			
<b>RECURSO DE TECNOLOGIA ASSISTIVA</b> Qual é o seu grau de satisfação com: (continuação)							
8. a eficácia do seu recurso de tecnologia assistiva (o quanto seu recurso atende às suas necessidades)? Comentários:							
			1	2	3	4	5
<b>SERVIÇOS</b> Qual é o seu grau de satisfação com:							
9. o processo de entrega (procedimentos, tempo de espera) pelo qual você obteve o seu recurso de tecnologia assistiva? Comentários:							
			1	2	3	4	5
10. os reparos e a assistência técnica (manutenção) prestados para o seu recurso de tecnologia assistiva? Comentários:							
			1	2	3	4	5
11. a qualidade dos serviços profissionais (informações, atenção) que você recebeu pelo uso do seu recurso de tecnologia assistiva? Comentários:							
			1	2	3	4	5
12. os serviços de acompanhamento (serviços de suporte contínuos) recebidos para o seu recurso de tecnologia assistiva? Comentários:							
			1	2	3	4	5

- A seguir, consta uma lista com os mesmos 12 itens de satisfação. ESCOLHA OS 3 ITENS que você considera os mais importantes. Assinale um X nas 3 opções de sua escolha.

- |   |  |
|---|--|
| 1) Dimensões <input type="checkbox"/>         | 7) Conforto <input type="checkbox"/>                     |
| 2) Peso <input type="checkbox"/>              | 8) Eficácia <input type="checkbox"/>                     |
| 3) Ajustes <input type="checkbox"/>           | 9) Entrega <input type="checkbox"/>                      |
| 4) Segurança <input type="checkbox"/>         | 10) Reparos/assistência técnica <input type="checkbox"/> |
| 5) Durabilidade <input type="checkbox"/>      | 11) Serviços profissionais <input type="checkbox"/>      |
| 6) Facilidade de uso <input type="checkbox"/> | 12) Serviços de acompanhamento <input type="checkbox"/>  |

**B - QUEST**

**Folha de pontuação**

Esta página destina-se à pontuação de suas respostas.

**NÃO ESCREVA NESTA PÁGINA**

• Número de respostas inválidas \_\_\_\_\_

• Pontuação subtotal de **Recurso** \_\_\_\_\_

Nos itens de 1 a 8, acrescente a pontuação das respostas válidas e divida essa soma pelo número de itens válidos nesta escala.

• Pontuação subtotal de **Serviços** \_\_\_\_\_

Nos itens de 9 a 12, acrescente a pontuação das respostas válidas e divida essa soma pelo número de itens válidos nesta escala.



- Total QUEST \_\_\_\_\_

Nos itens de 1 a 12, acrescente a pontuação das respostas válidas e divida esta soma pelo número de itens válidos.

- Os três itens mais importantes de satisfação:

_____
_____
_____
_____