



DAVI SCHNEIDER
ORIENTADOR: FERNANDO GALBARINO

VÍTOR DANIEL DUARTE
COORIENTADORA: FERNANDA DE FÁTIMA DE LIMA

INTRODUÇÃO

TEMA

Dispositivo de estímulo muscular para auxílio na locomoção de crianças com paralisia cerebral (PC).

JUSTIFICATIVA

- Segundo a Associação Brasileira de Paralisia Cerebral (ABPC) (2018) existem cerca de 17 milhões de pessoas com paralisia cerebral no mundo, o que prejudica não só elas, mas também as pessoas que precisam auxiliá-las em tarefas simples do cotidiano.
- A paralisia cerebral não é uma doença, portanto não há cura, e quanto mais cedo é iniciado o tratamento maiores as chances de amenizar esses danos.
- Aparelhos com pouca eficiência, dificuldade no uso por parte dos pais e pacientes e preços extremamente elevados.
- Estudos e desenvolvimentos sobre aparelhos acessíveis e de baixo custo trarão uma melhoria na qualidade de vida de pessoas PC.

PROBLEMA

Como seria possível suprir as necessidades de locomoção enfrentadas pelas crianças com paralisia cerebral?

HIPÓTESE

Acredita-se que é possível desenvolver um aparelho eletroeletrônico que auxilie crianças com paralisia cerebral e traga notáveis melhorias em sua locomoção.

OBJETIVO GERAL

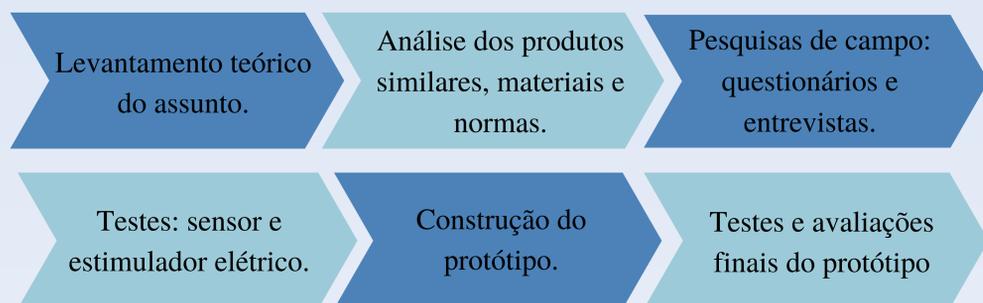
Elaborar um equipamento de eletroestimulação elétrica para melhoria no tratamento de crianças portadoras de paralisia cerebral que seja confortável e não apenas supra as necessidades de uma órtese comum e de outros aparelhos existentes no mercado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar a biomecânica da marcha humana com a biomecânica da marcha das crianças com paralisia cerebral.
- Desenvolver um dispositivo usando um aparelho de estimulação elétrica funcional (FES) e sensores que gere estimulações para que o pé se aproxime do ângulo de 90°.
- Reduzir o risco de quedas e lesões de crianças PC, trazendo melhorias ao cotidiano.
- Elaborar um aparelho que, diferente das órteses, seja confortável e traga melhorias a longo prazo.

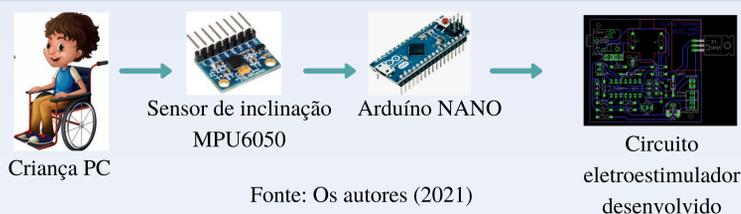
METODOLOGIA

DIAGRAMA DE PROCESSOS



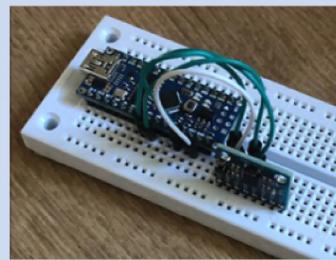
Fonte: Os autores (2020)

FLUXOGRAMA DE FUNCIONAMENTO



Fonte: Os autores (2021)

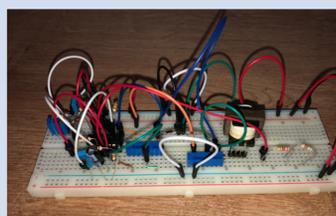
DESENVOLVIMENTO



Primeira montagem: Arduino Nano e sensor MPU 6050. Através de testes realizados pelos autores foi possível obter os valores dos eixos X, Y e Z do sensor. A protoboard foi acoplada à perna e conforme a caminhada os valores eram mostrados no Arduino.



Segunda montagem: Arduino, sensor MPU 6050 e led. Após os valores do sensor obtidos no primeiro teste, a programação foi feita. O led simboliza o eletroestimulador e no momento desejado, ou seja, quando a perna fizesse o movimento para dar um passo, ele era acionado.



Terceira montagem: Circuito eletroestimulador desenvolvido pelos autores, será conectado na saída do Arduino Nano. Os ajustes de parâmetros como intensidade e largura de pulso serão feitos pelo arduino.

Fonte: Os autores (2021)

PROTÓTIPO FINAL DESENVOLVIDO



Os autores (2021)

Imagem 1: Protótipo posicionado na perna de um dos autores

Imagem 2: Parte interna do dispositivo



Os autores (2021)

O protótipo final é composto pelos itens: caixa impressa 3D, circuito estimulador, arduino nano, sensor MPU 6050, bateria 9V, interruptor na parte inferior, elástico para fixação, cabo para conexão dos eletrodos, e eletrodos autoadesivos.

CONCLUSÃO

Levando em consideração o que se tinha como metodologia, é possível afirmar que as crianças PC encontram dificuldades cotidianas em relação à sua locomoção, tanto em casa quanto em locais públicos. Essa falta de autonomia gera insegurança por parte das crianças e de seus responsáveis. Além disso, os produtos encontrados no mercado são inviáveis e pouco acessíveis (eletroestimuladores) ou não cumprem o papel desejado (órteses).

Tendo em vista esta perspectiva, este projeto, ao propor um protótipo de auxílio na locomoção de crianças PC, se mostrou em funcionamento até o momento e teve a aprovação de uma fisioterapeuta, que trabalha diariamente com esses pacientes.

Em relação ao custo benefício, o SmartWalk tem um custo inicial acessível para os usuários, poderia ser adquirido tanto pelos próprios quanto pelas instituições que cuidam destes. O valor de aproximadamente 100 reais possibilita a compra por grande parte da população e com o apoio governamental podem acontecer mais facilmente. Se comparado a outros produtos similares, o custo do nosso aparelho se torna extremamente baixo, uma vez que é um recurso que pode auxiliar muitas crianças PC a criarem mais independência e autonomia.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PARALISIA CEREBRAL. **Paralisia Cerebral**. Disponível em: <<https://paralisiacerebral.org.br/>>.
- HERNÁNDEZ-MUELA, S.; MULAS, F.; MATTOS, L. Plasticidad neuronal funcional. **Revista de Neurologia** [S.l.], v. 38, p. 58-68, 2004. Supplement 1.
- KRUEGER-BECK, E.; SCHEEREN, E. M.; NETO, G. N. N.; BUTTON, V. L. S. N.; NOHAMA, P. **Efeitos da Estimulação Elétrica Funcional no Controle Neuromuscular Artificial**. v. 19, n. 3, 2010.
- ZANINI, G.; CEMIN, N. F.; PERALLES, S. N. Paralisia Cerebral: causas e prevalências. **Revista Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 22, n. 3, p. 375-381, jul./set. 2009.