

H.A.W.C.S

HEAD ANGULATION WHEEL CONTROL SYSTEM

(Sistema de controle de cadeira de rodas por inclinação da cabeça)



1. Introdução/Contexto

Estima-se que mais de **1,3 bilhão de pessoas no mundo convivam com algum tipo de deficiência**, sendo a **tetraplegia uma das mais limitantes** por comprometer totalmente a mobilidade. O projeto H.A.W.C.S. busca devolver autonomia a pessoas com tetraplegia, permitindo o controle de cadeiras de rodas motorizadas por movimentos da cabeça, de forma acessível e ergonômica.



2. Objetivos

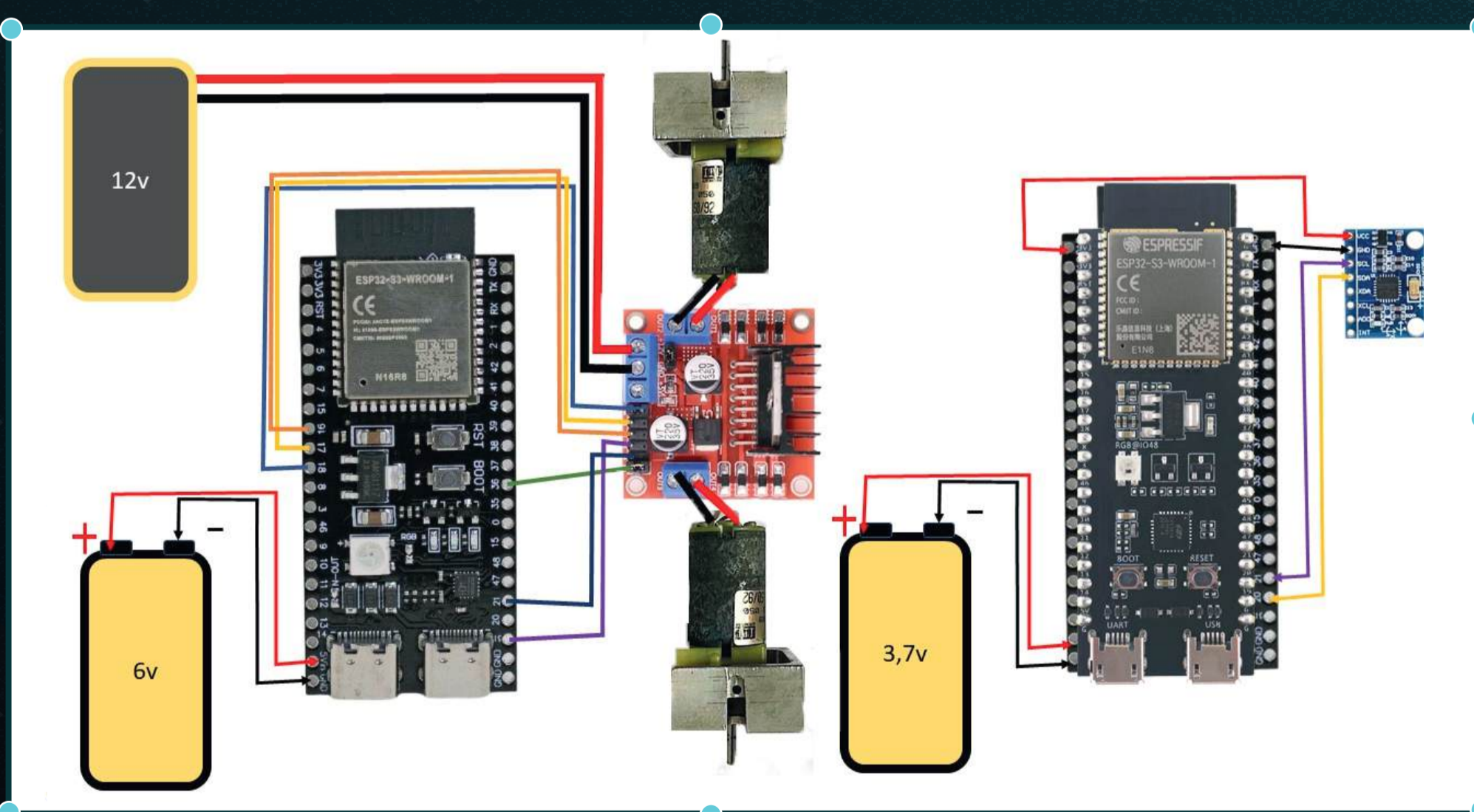
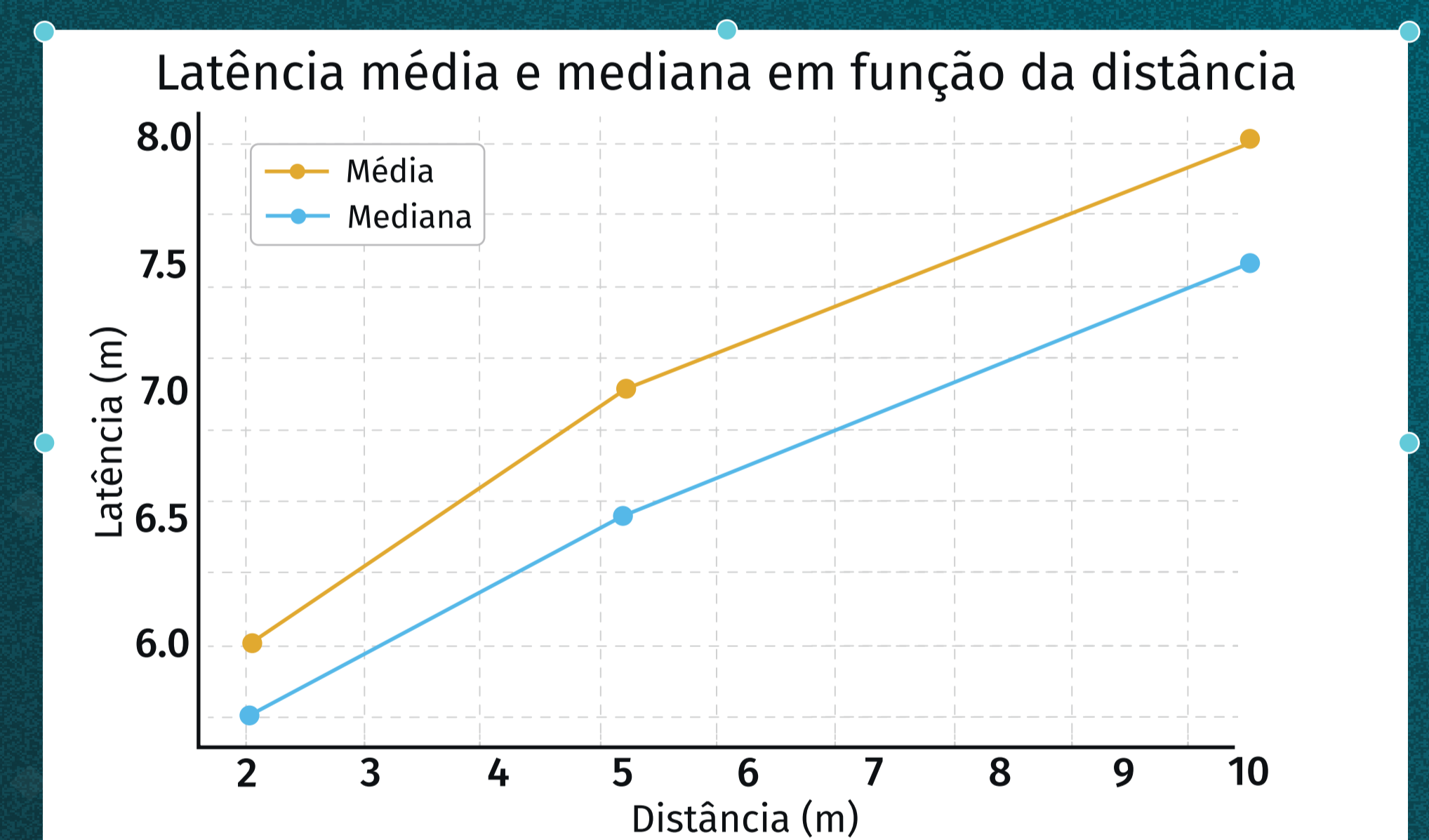
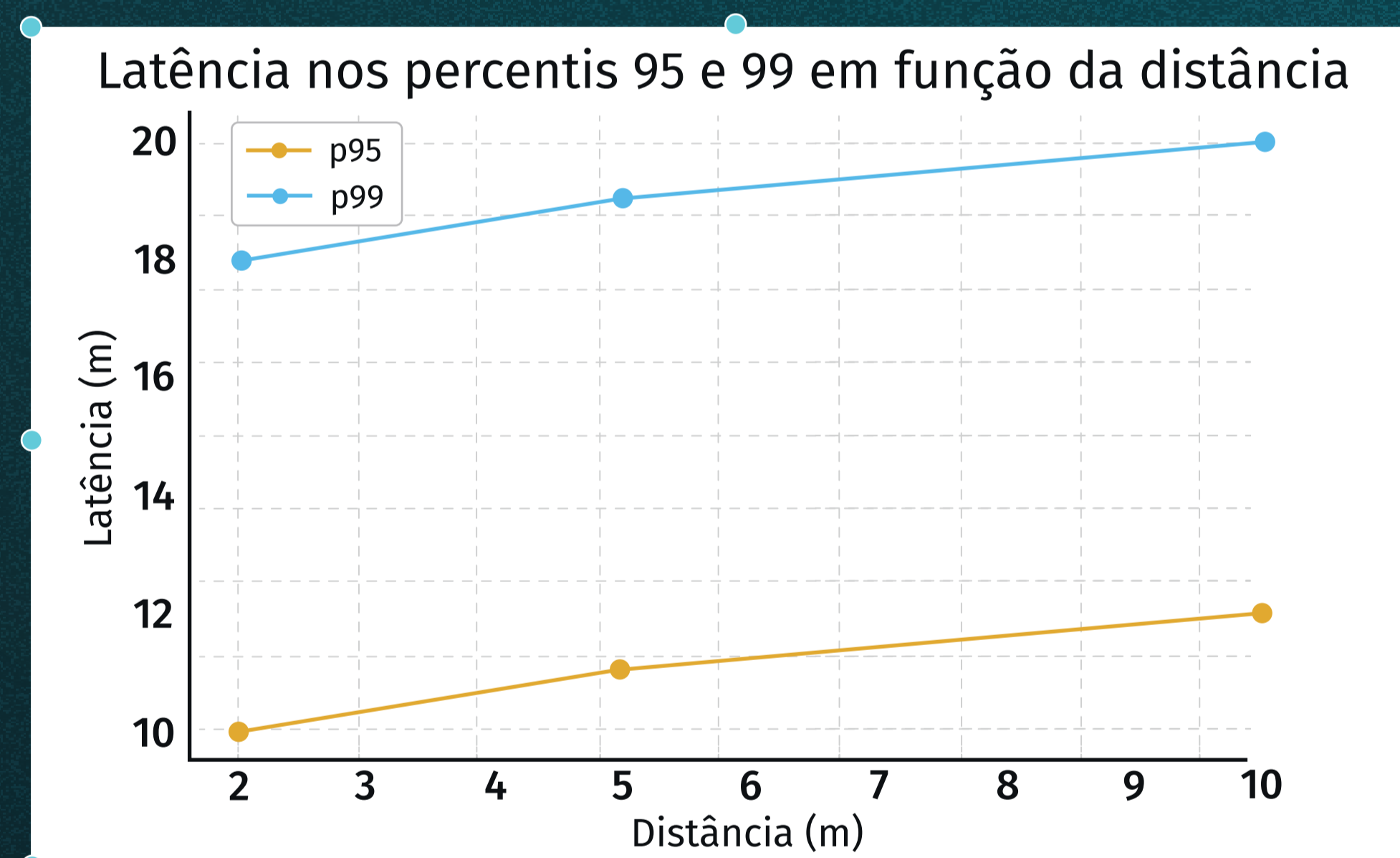
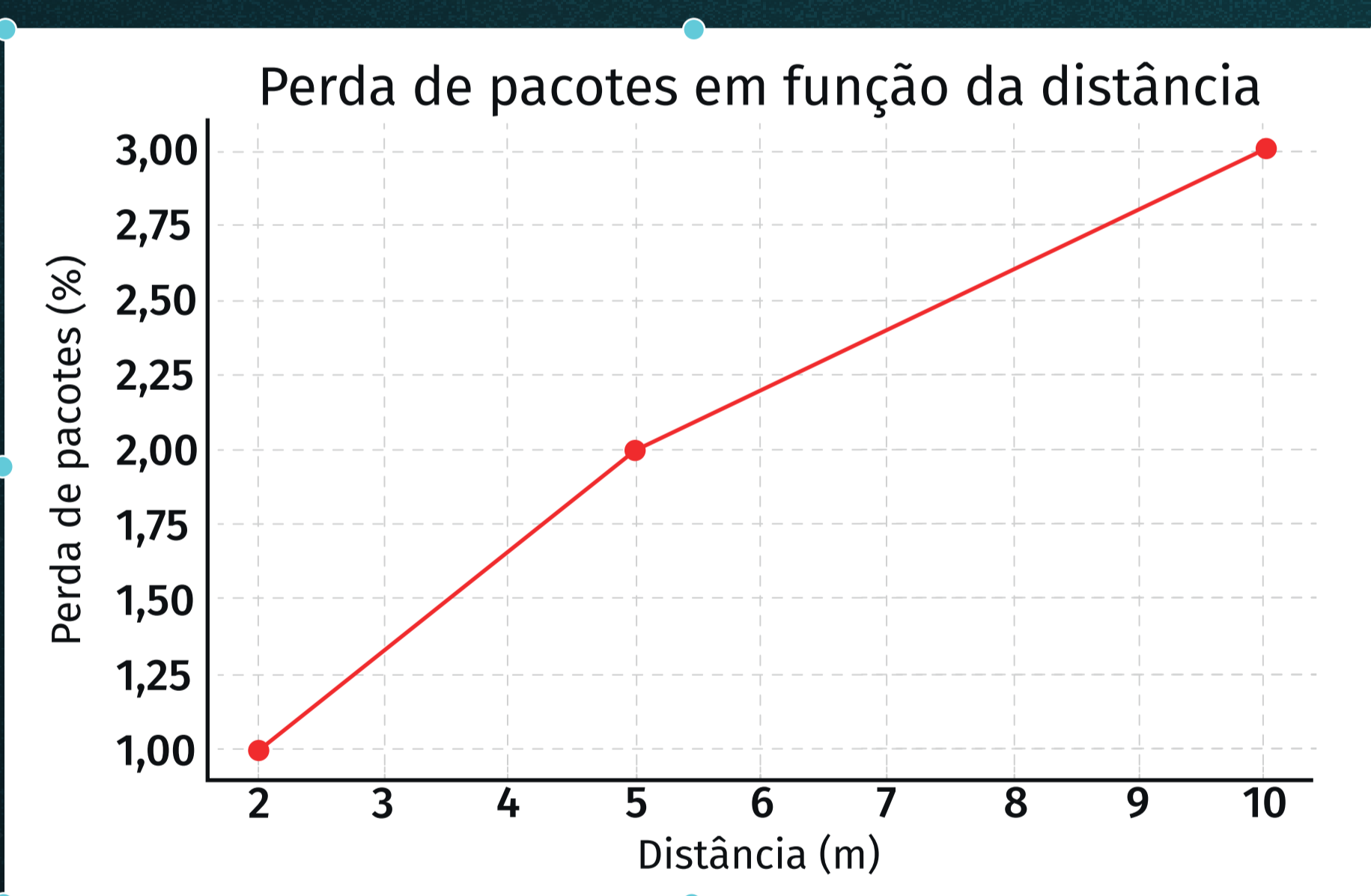
Desenvolver um sistema assistivo de **baixo custo que permita controlar uma cadeira de rodas motorizada** por meio da inclinação da cabeça.

Específicos

- ▶ Criar interface baseada em **sensores MPU-6050 e ESP32-S3**.
- ▶ **Reduzir latência de controle** para menos de 10 ms.
- ▶ Assegurar **conforto e ergonomia**.
- ▶ Construir protótipo **funcional e validado**.

3. Metodologia/Desenvolvimento

O sistema foi composto por dois módulos **ESP32-S3 que se comunicam via protocolo ESP-NOW, sem necessidade de roteador**. O sensor MPU-6050 detecta o movimento da cabeça, enviando os dados ao módulo receptor, que aciona os motores da cadeira. As estruturas foram modeladas em 3D no OnShape e impressas em PLA.



4. Resultados

Os testes demonstraram excelente desempenho: latência média inferior a 10 ms e perda de pacotes abaixo de 3%. O giroscópio apresentou precisão estável após calibração com espuma EVA. **O sistema mostrou controle suave, resposta imediata e boa ergonomia.**

5. Conclusões e Perspectivas Futuras

O H.A.W.C.S. comprovou ser uma solução viável e acessível para aumentar a autonomia de pessoas com tetraplegia. O próximo passo é a **construção de um protótipo em escala real e a adição de um módulo de controle por voz**, integrando movimento e fala em um mesmo sistema.

ACESSE NOSSOS CÓDIGOS
PELO QR CODE



Autores: Guilherme Kronka Mülfarth e Theo Alves Paliari

Orientador: Miguel F. J. Da Hora **Co-orientador:** André S. de Melo **Instituição:** Colégio Albert Sabin – São Paulo/SP