



PLATAFORMA ROBÓTICA AGRÍCOLA PARA COLETA DE DADOS

INTRODUÇÃO

A agricultura desempenha um papel muito importante para a subsistência humana. Esse ramo enfrenta vários desafios, como a escassez de recursos naturais, as mudanças climáticas, as pragas e doenças, entre outros. Uma das soluções para esses problemas é a utilização de novas tecnologias como a robótica no meio agrícola. As tecnologias existentes no mercado são de alto custo agregado, tornando difícil o acesso pelos agricultores de pequeno porte, que possuem uma produção menor e utilizam de mão de obra familiar.

OBJETIVO

O objetivo do trabalho é desenvolver uma plataforma robótica móvel, controlada de forma remota, capaz de realizar coletas de dados do solo e de valor acessível para os produtores de pequeno porte.

DESENVOLVIMENTO

A construção do robô foi dividida em três partes: elétrica, mecânica e programação.

ELÉTRICA

Para o desenvolvimento do módulo elétrico dividimos em quatro submódulos:

- Sistema de controle;
- Sistema de locomoção;
- Sistema de sensoriamento;
- Sistema de alimentação.

Materiais utilizados para a construção do módulo elétrico:



ESP32



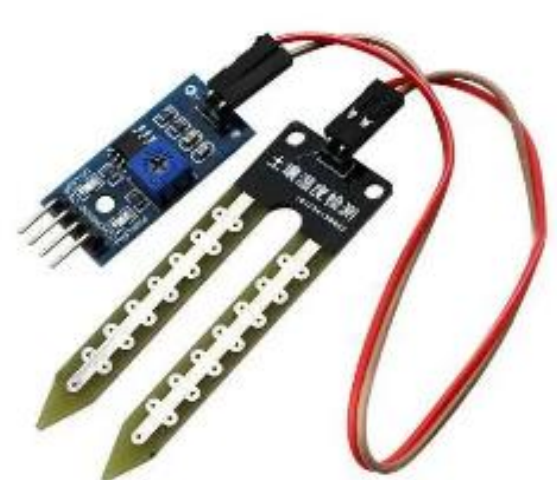
Motor de passo NEMA 17



Motor de passo com Driver ULN2003



Driver de motor de passo A4988



Módulo sensor de umidade do solo



Sensor de temperatura DS18B20

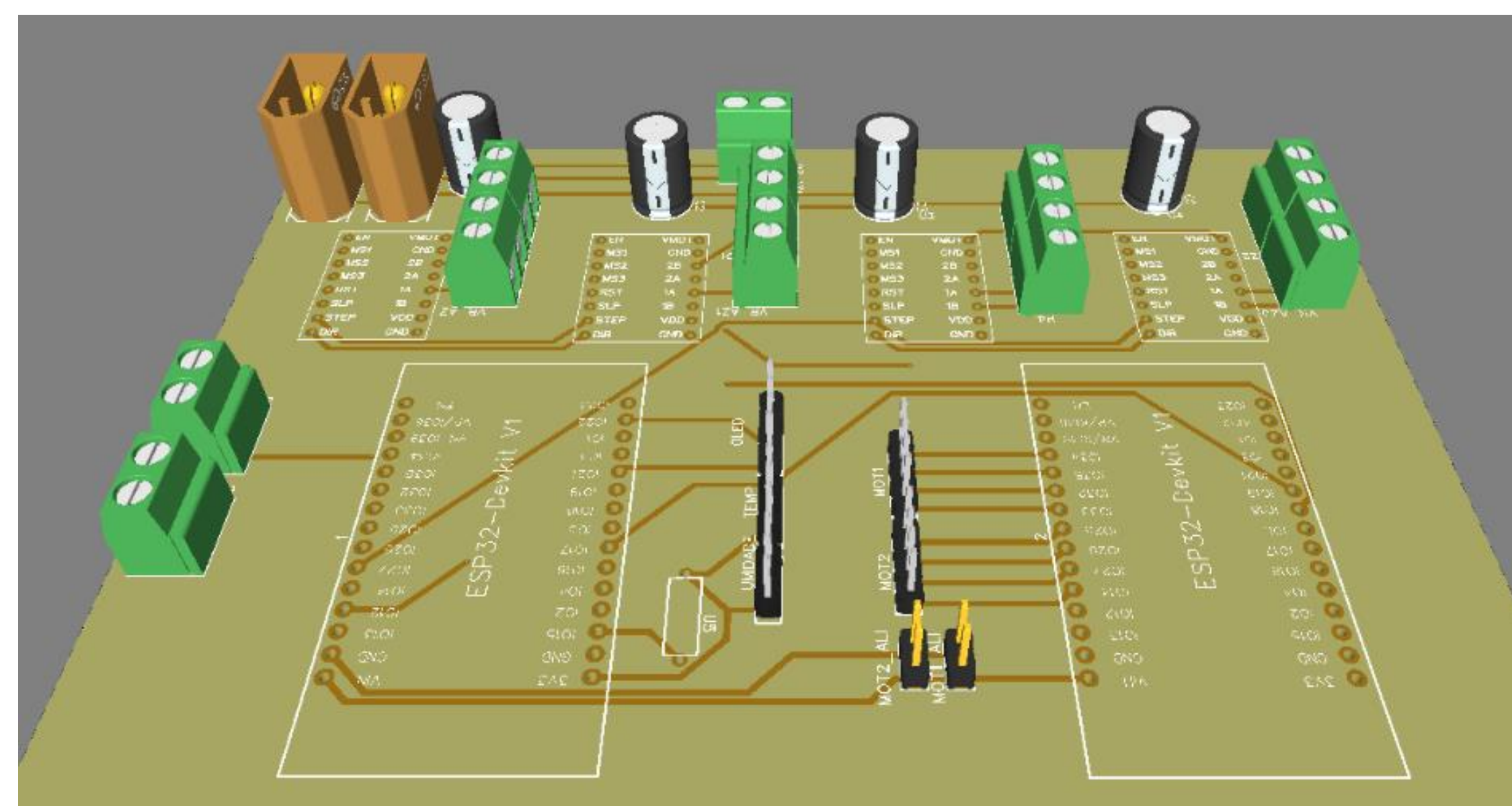


Bateria LiPo 2200mAh

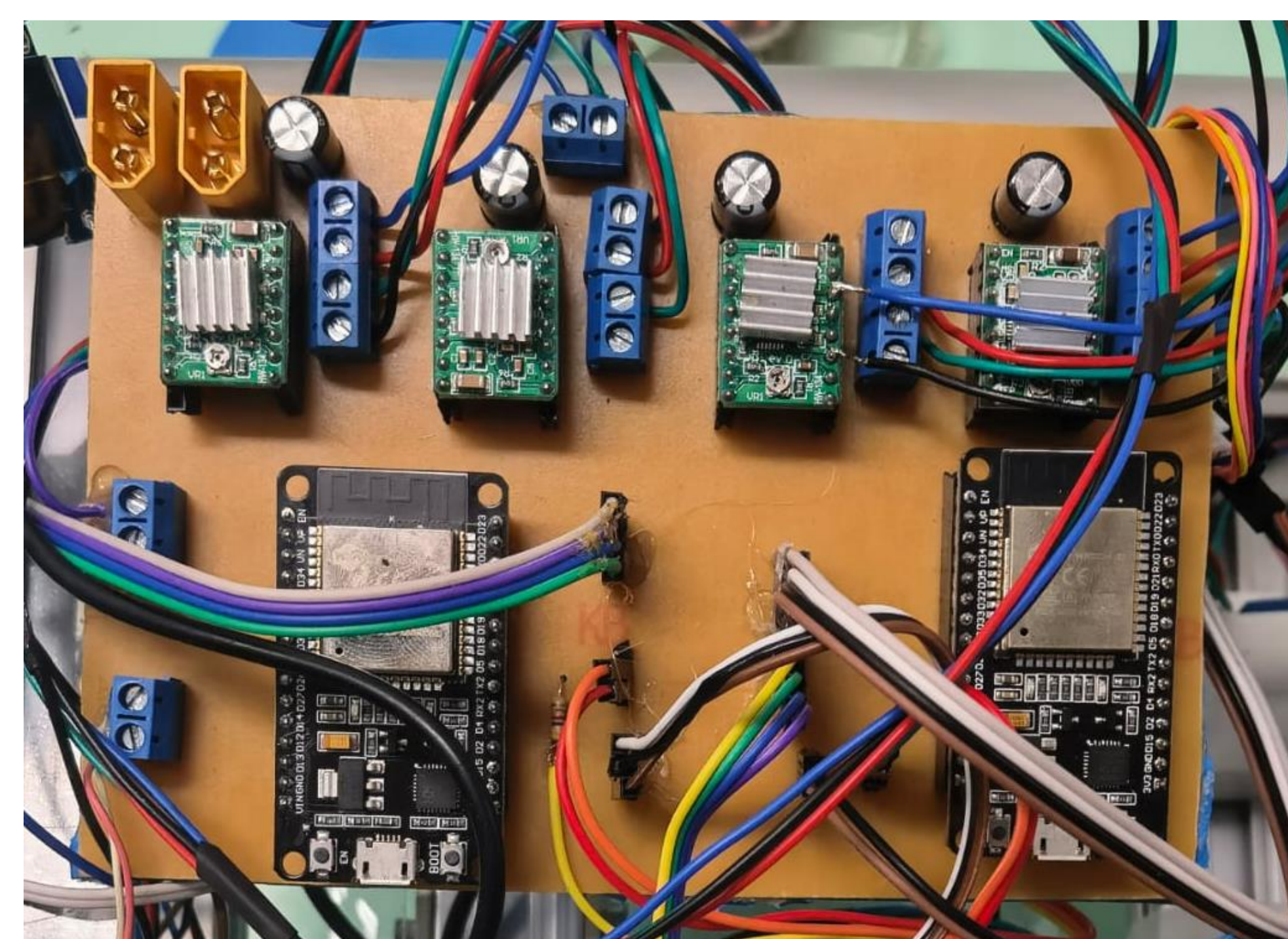


Power Bank TP-Link

Com o auxílio do software EasyEDA criamos uma placa de circuito impresso para alocar os componentes eletrônicos.



A montagem final da PCI simulada está representada na figura abaixo:

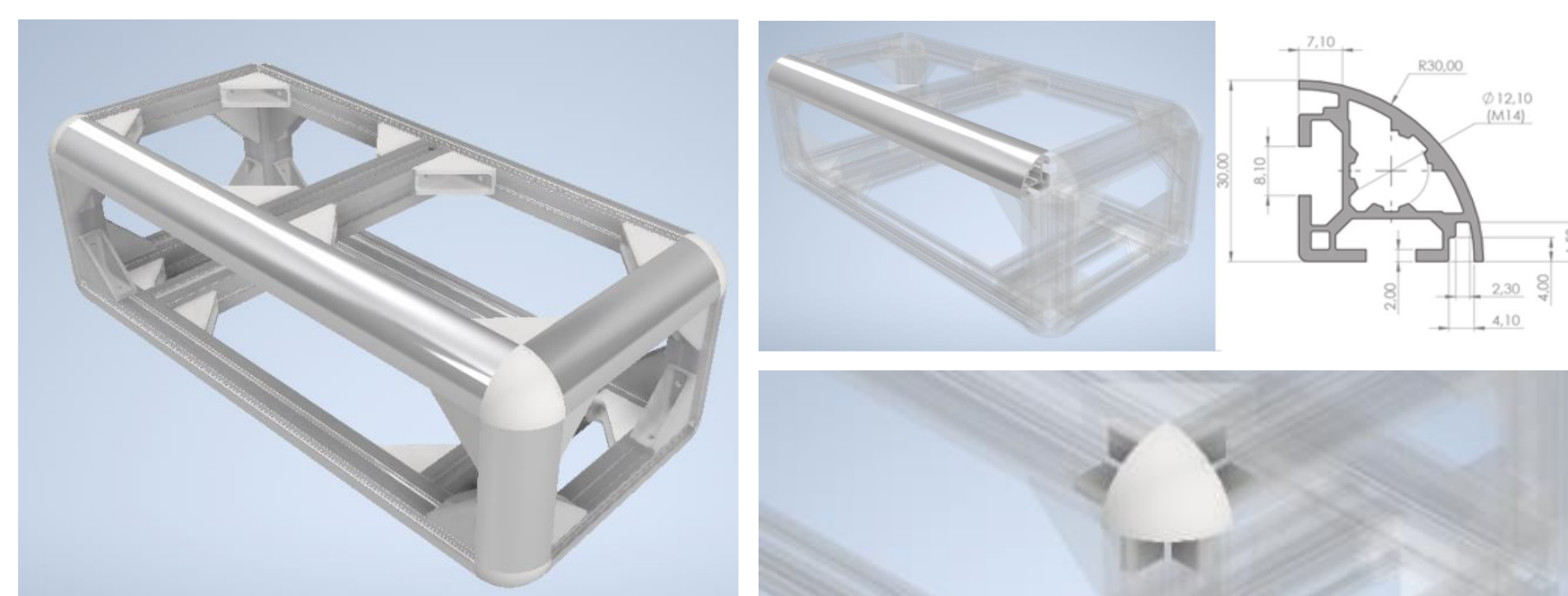


MECÂNICA

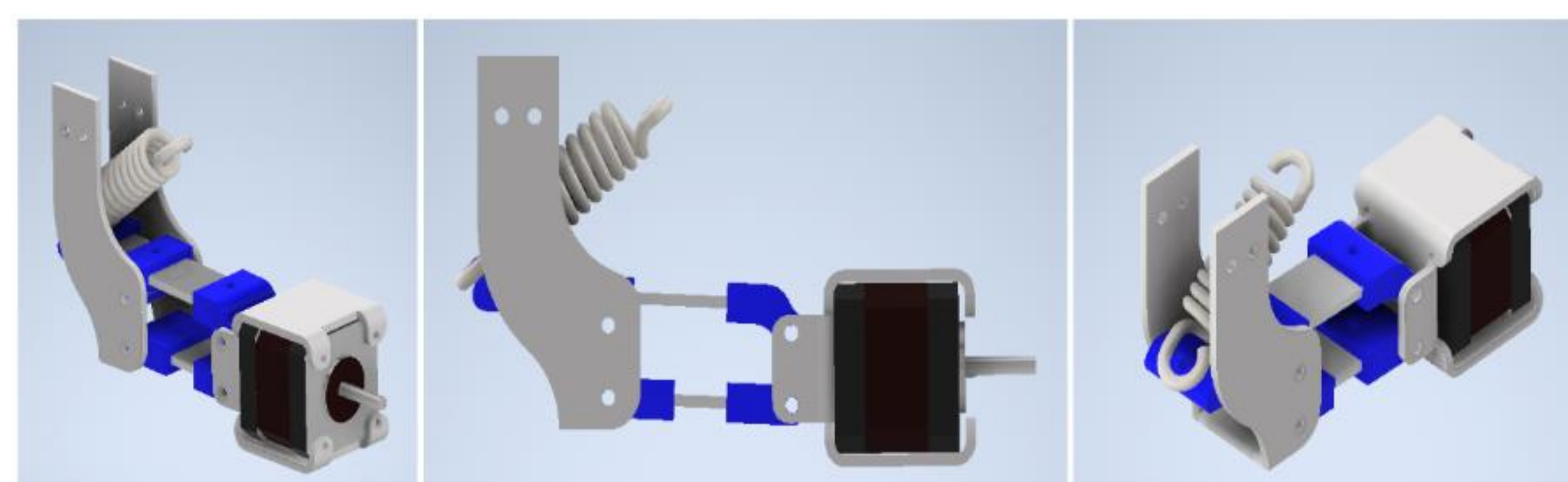
O módulo mecânico foi dividido da seguinte forma:

- Estrutura principal;
- Sistema de suspensão;
- Sistema de sensoriamento;
- Sistema de locomoção.

A estrutura principal do robô é composta por perfil de alumínio e peças em impressão 3D com o material PETG.



O sistema de suspensão permite ao robô atingir um vão livre máximo de 116 mm e mínimo de 56 mm.



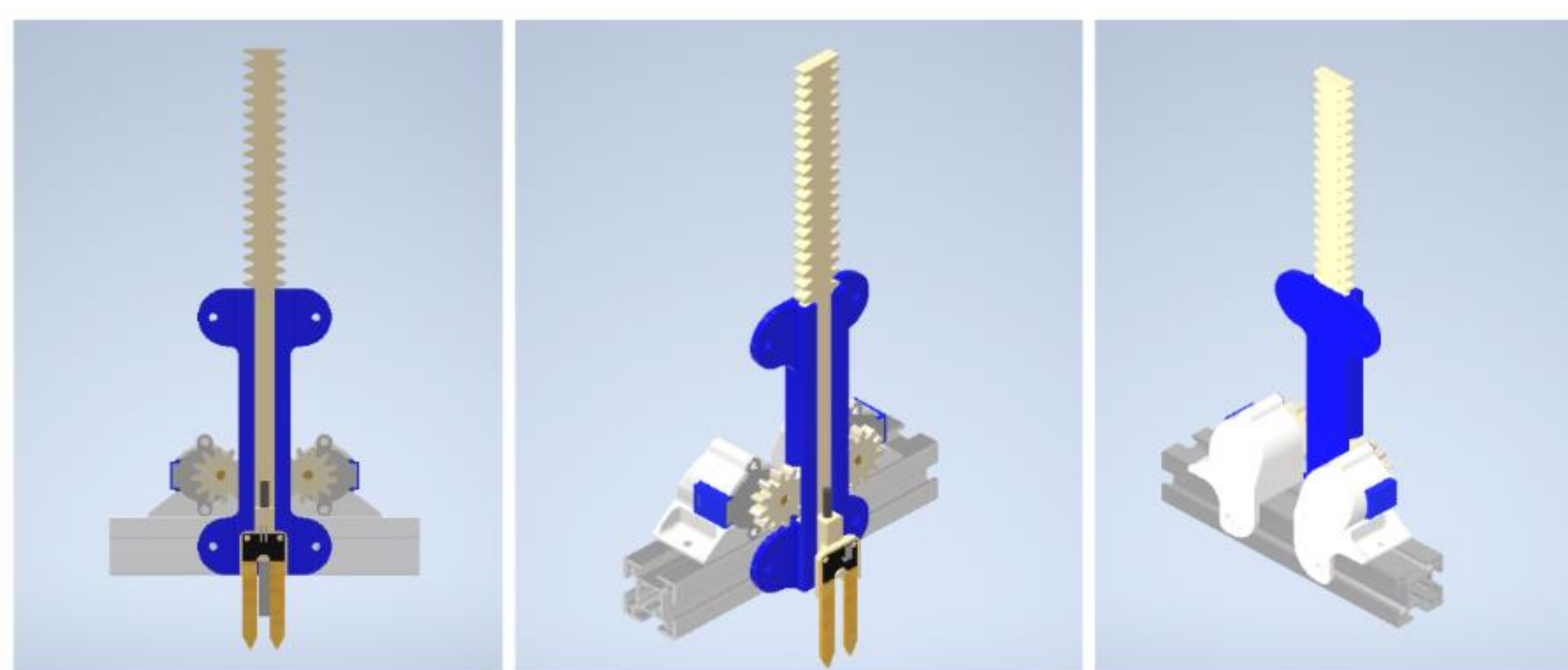
Alunos: Eduardo Miranda Pires; Julia Pongeluppi; Junkai Shi e Murilo Lucateli

Orientador: Danilo Hernani Perico - DPERICO@FEI.EDU.BR



PLATAFORMA ROBÓTICA AGRÍCOLA PARA COLETA DE DADOS

A estrutura do sensoriamento utiliza o sistema chamado pinhão-cremalheira para realizar o movimento da medição dos dados. A cremalheira é uma placa dentada e o pinhão é como uma engrenagem, o pinhão realiza movimentos rotativos que fazem a cremalheira realizar um deslocamento linear. Esse movimento permite coletar os dados a uma profundidade máxima de 124 mm.



Para o sistema de locomoção vimos a necessidade de utilizar uma redução planetária. O redutor é um dispositivo que reduz a velocidade de entrada do motor e como consequência tem um aumento do torque transmitido.



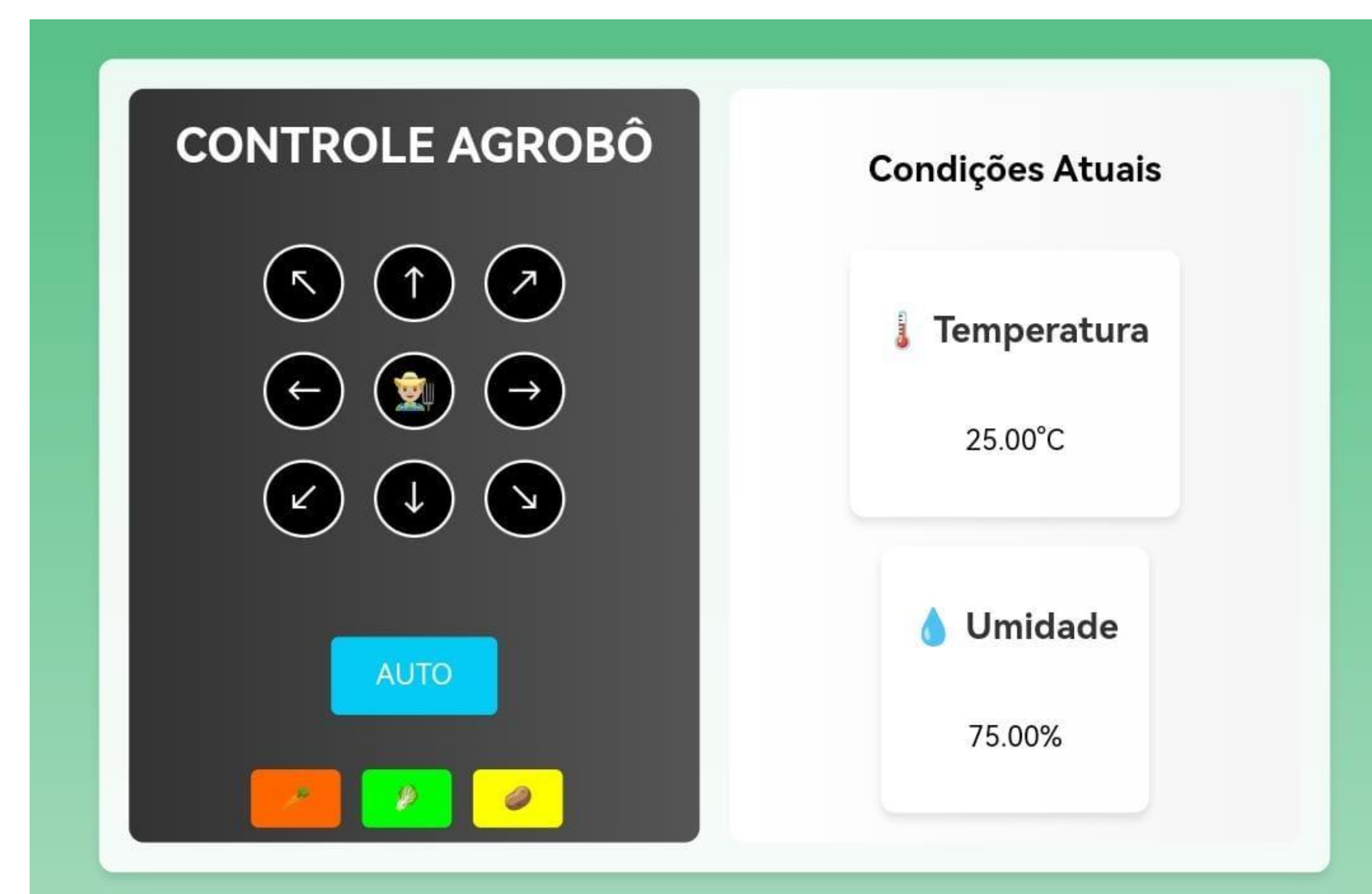
As peças que compõe o sistema de locomoção foram fabricadas na impressora 3D utilizando o material PETG. Apenas o pneu que foi feito com um material diferente devido a necessidade de elasticidade. Optamos pelo uso do TPU.



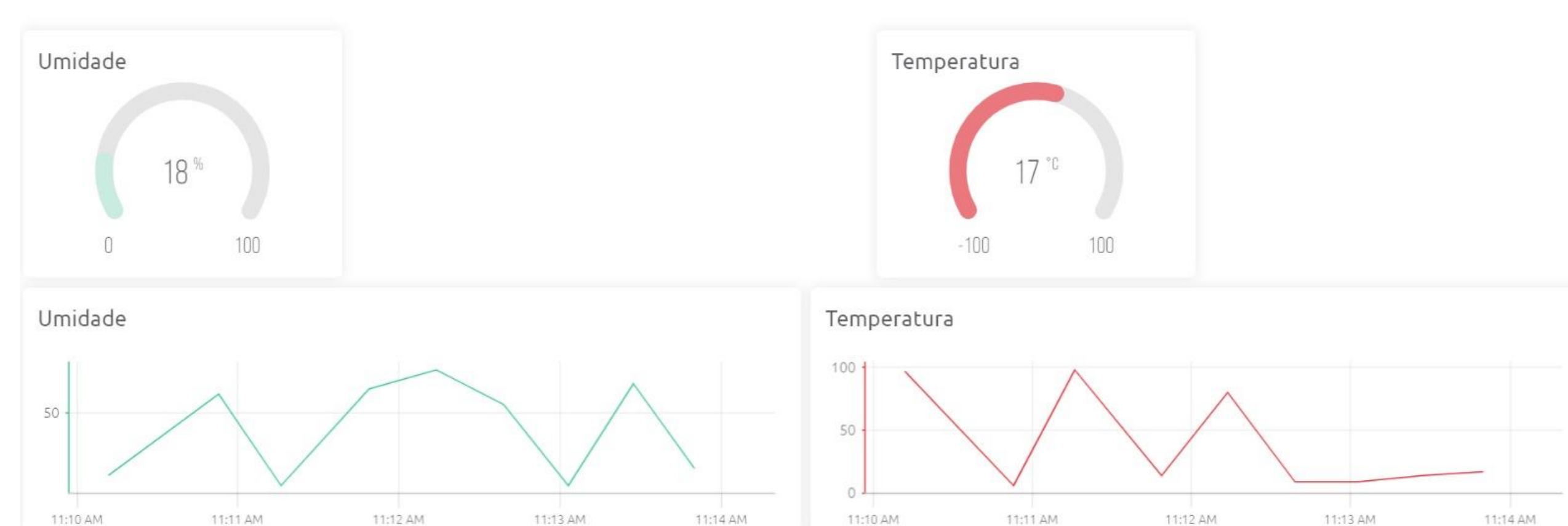
PROGRAMAÇÃO

O módulo de programação é dividido em dois códigos, um para a navegação do robô e outro para a coleta dos dados do solo.

O robô conta com dois ESP32, o primeiro foi usado para gerar uma página HTML que possui um controlador de movimento do robô e painel de monitoramento de sensor para observar os dados coletados em tempo real.



O segundo utiliza um protocolo de comunicação sem fio para receber os dados coletados pelo primeiro ESP32 e enviar para o aplicativo Blynk, que possui dois gráficos para demonstrar os dados do sensor ao longo do tempo.



CONCLUSÃO

O robô realiza a coleta dos dados do solo e sua fabricação custou em torno de R\$ 2.500,00. Um valor abaixo dos robôs presentes no mercado atual.

