

Instrumentação + Microcontroladores

**SECADORA DE
FILAMENTO
INTELIGENTE**

Matheus Milani - 22.01645-7

Thiago C. S. Moraes - 22.01303-2

Vinícius G. Rodrigues - 22.01711-9

Kassem Mahmoud Hamdoun - 22.00380-0

01

INTRODUÇÃO

- A impressão 3D tem se tornado cada vez mais acessível e essencial em prototipagem, educação e produção de peças funcionais. Contudo, a qualidade final depende diretamente das condições do filamento utilizado.
- Este projeto apresenta o desenvolvimento de um secador inteligente de filamentos 3D, integrando eletrônica, automação e controle térmico, com o objetivo de aumentar a eficiência das impressões e reduzir desperdícios.

01.1

MONTAGEM FINAL



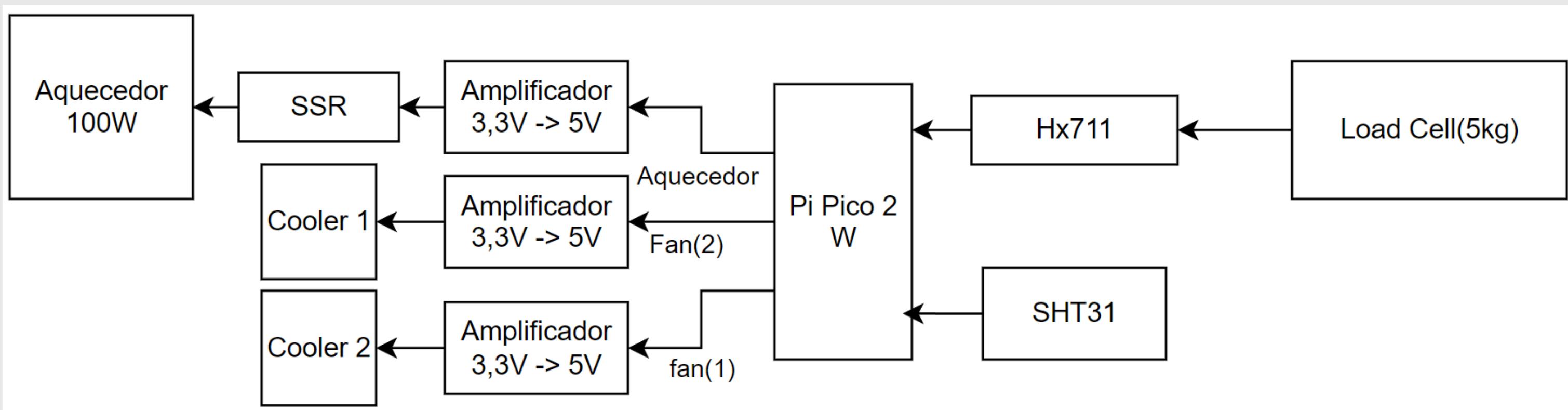
02

OBJETIVO DO PROJETO

- Desenvolver um dispositivo capaz de secar filamentos de impressão 3D, removendo umidade excessiva.
- Integrar um sistema de medição de peso em tempo real, permitindo verificar exatamente quanto filamento ainda está disponível.
- Criar uma solução automatizada e fácil de usar, com controle remoto via servidor HTTP, acessível por smartphone ou computador.
- Reduzir falhas de impressão, melhorar a qualidade final das peças e evitar desperdícios de material

03

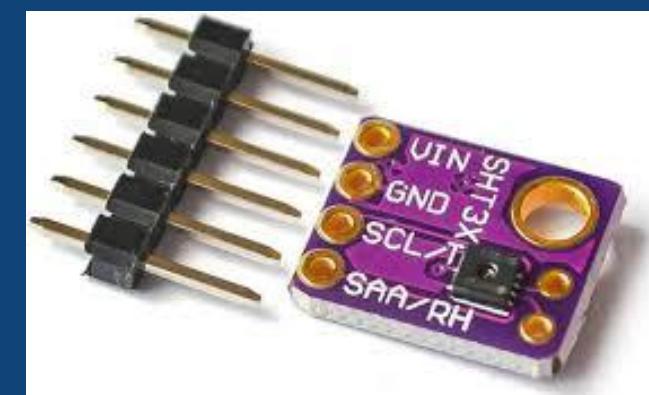
DIAGRAMA DE BLOCOS



03

ARQUITETURA DO SISTEMA

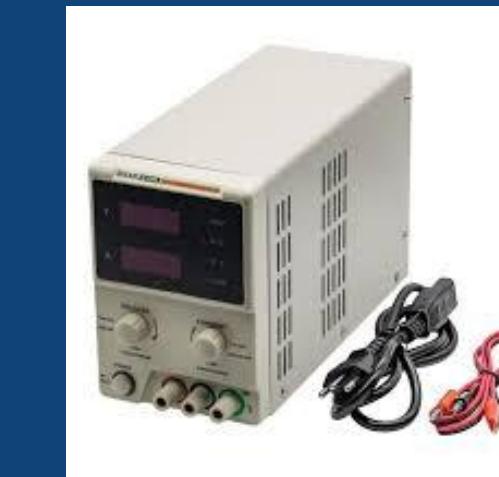
- Raspberry Pi Pico 2W como controlador principal
- SHT31 para leitura de temperatura e umidade interna
- Load Cell + HX711 para medir o peso



03

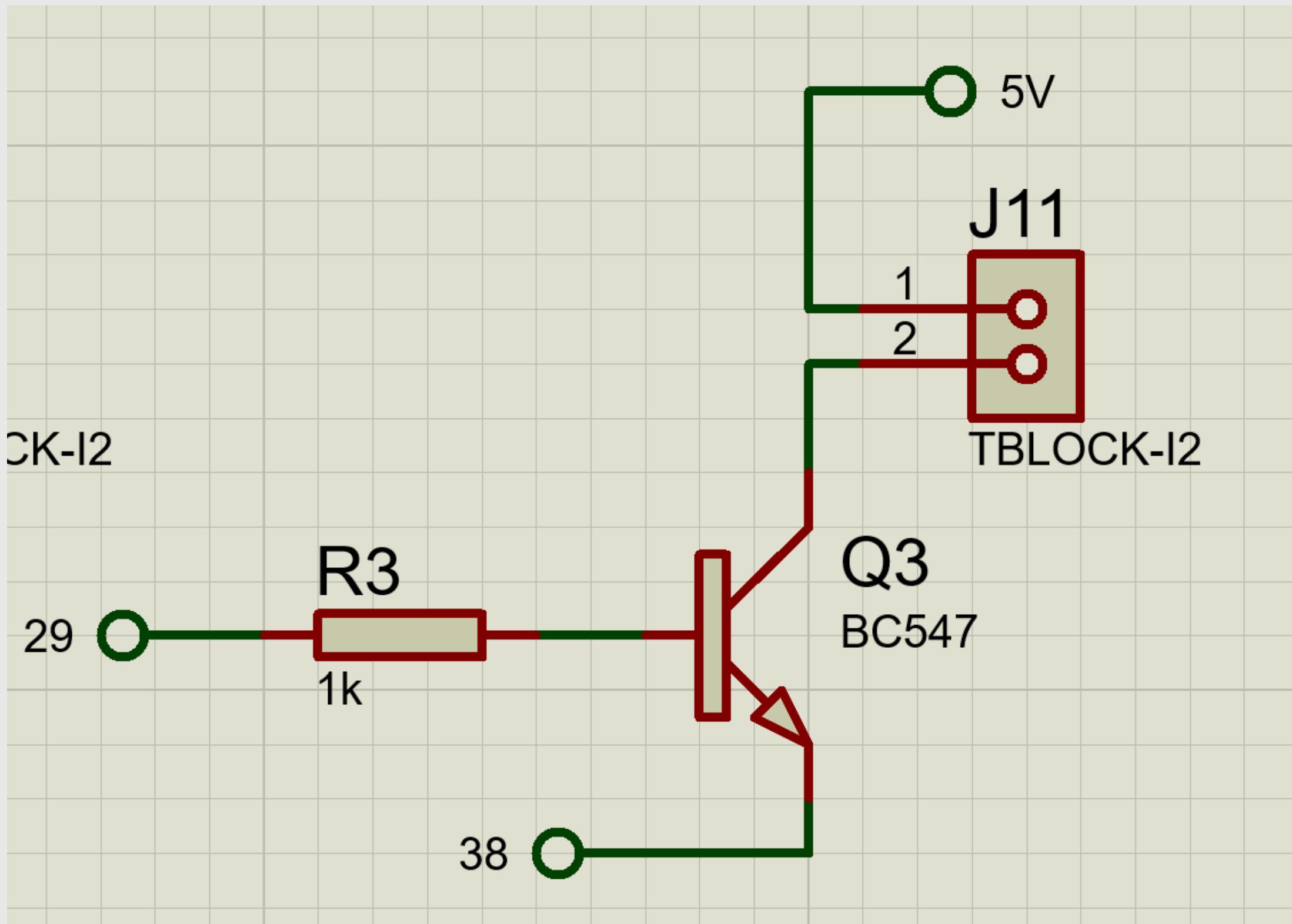
ARQUITETURA DO SISTEMA

- Aquecedor (lâmpada de réptil 100W) com acionamento por relé
- Coolers 5V controlados por transistores BC547
- Fonte chaveada convertendo AC → 5V DC



— 03 —

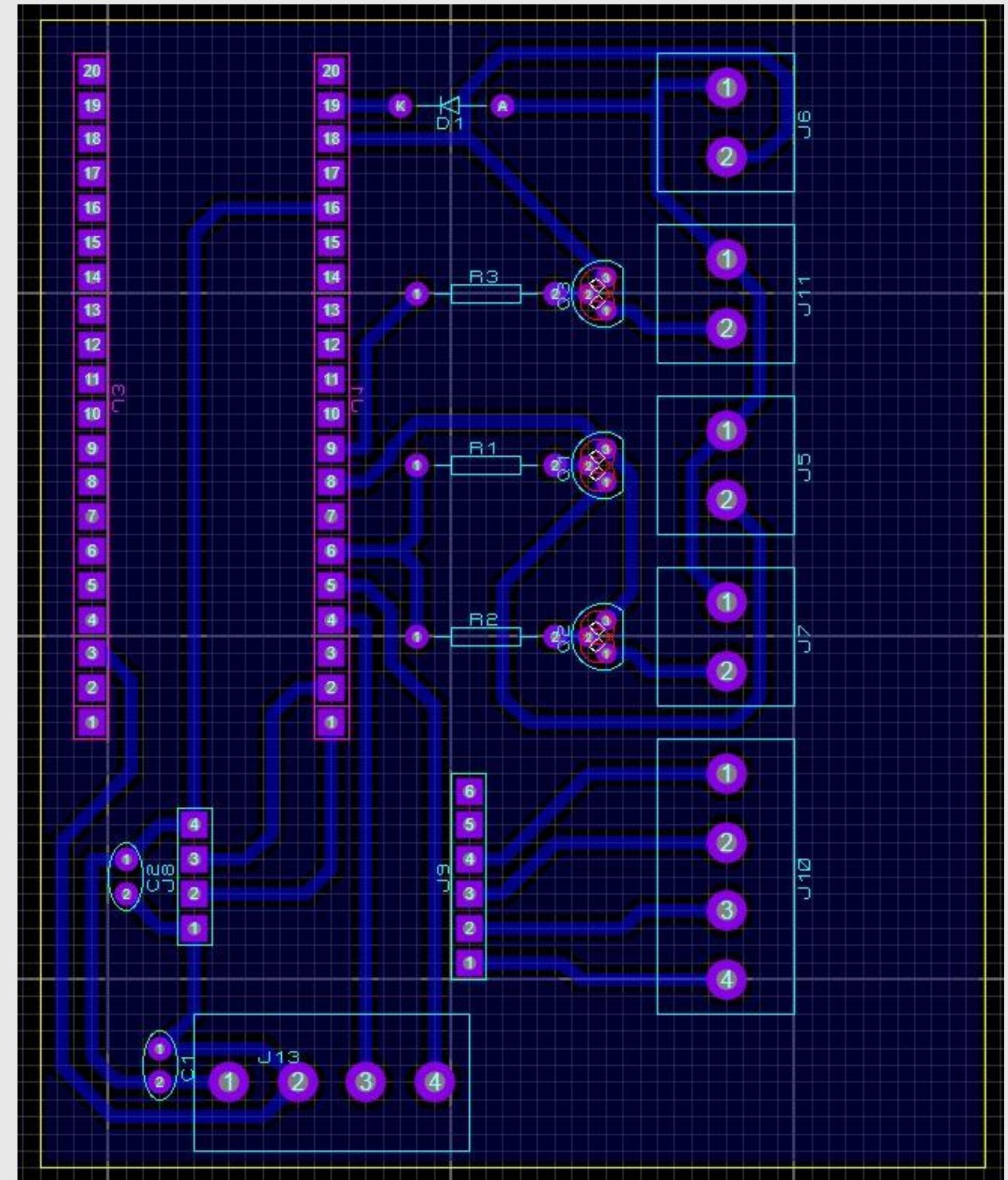
ARQUITETURA DO SISTEMA



04

PCB PRINCIPAL

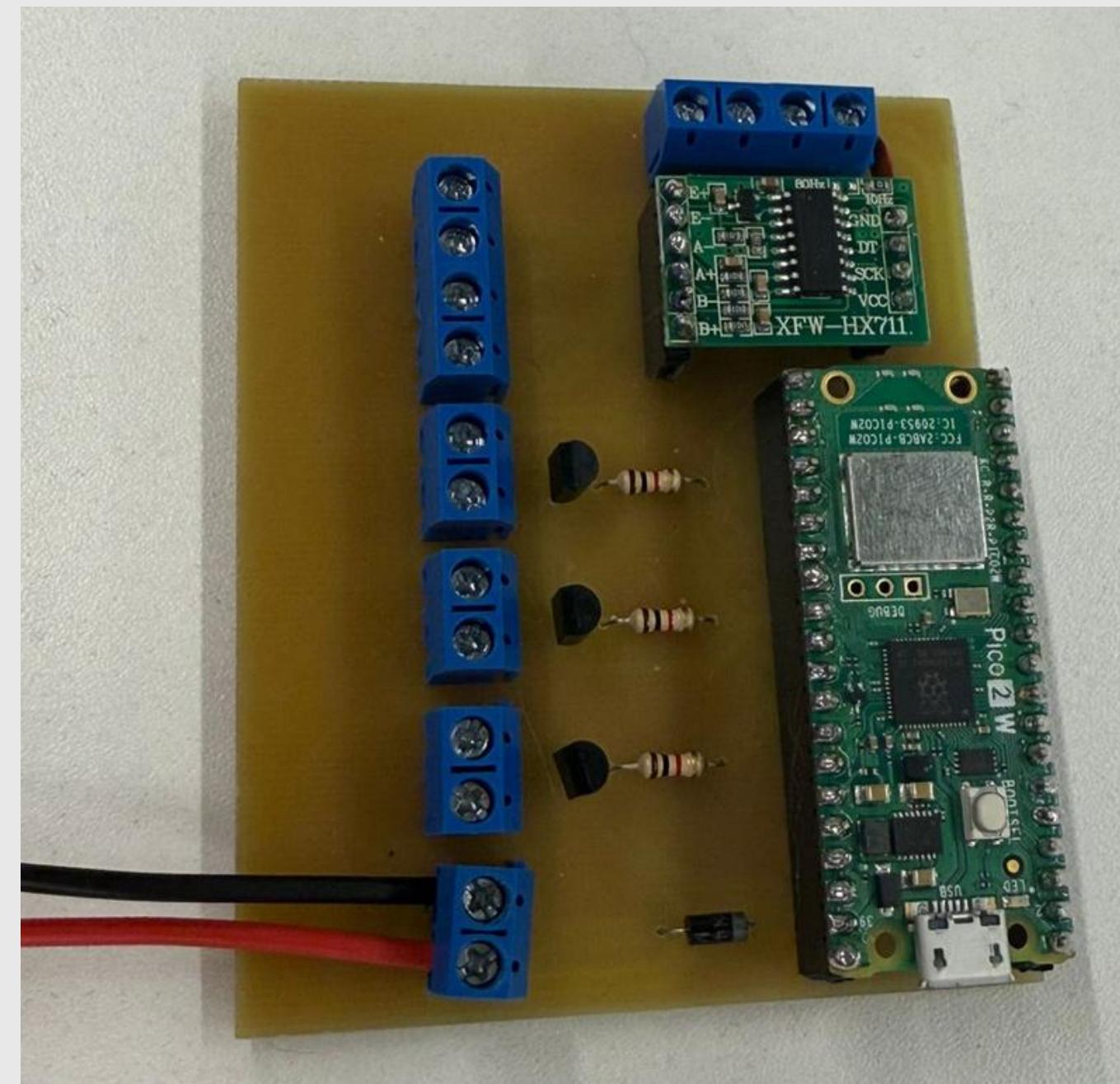
- PCB personalizada produzida para integrar todos os módulos
- Componentes montados:
 - Raspberry Pi Pico 2W
 - Módulo HX711
 - 3 transistores BC547 com resistores de 1k
 - Bornes de conexão (sensores, atuadores, fonte)
 - Diodo de proteção
 - Organização feita para facilitar manutenção e testes



04

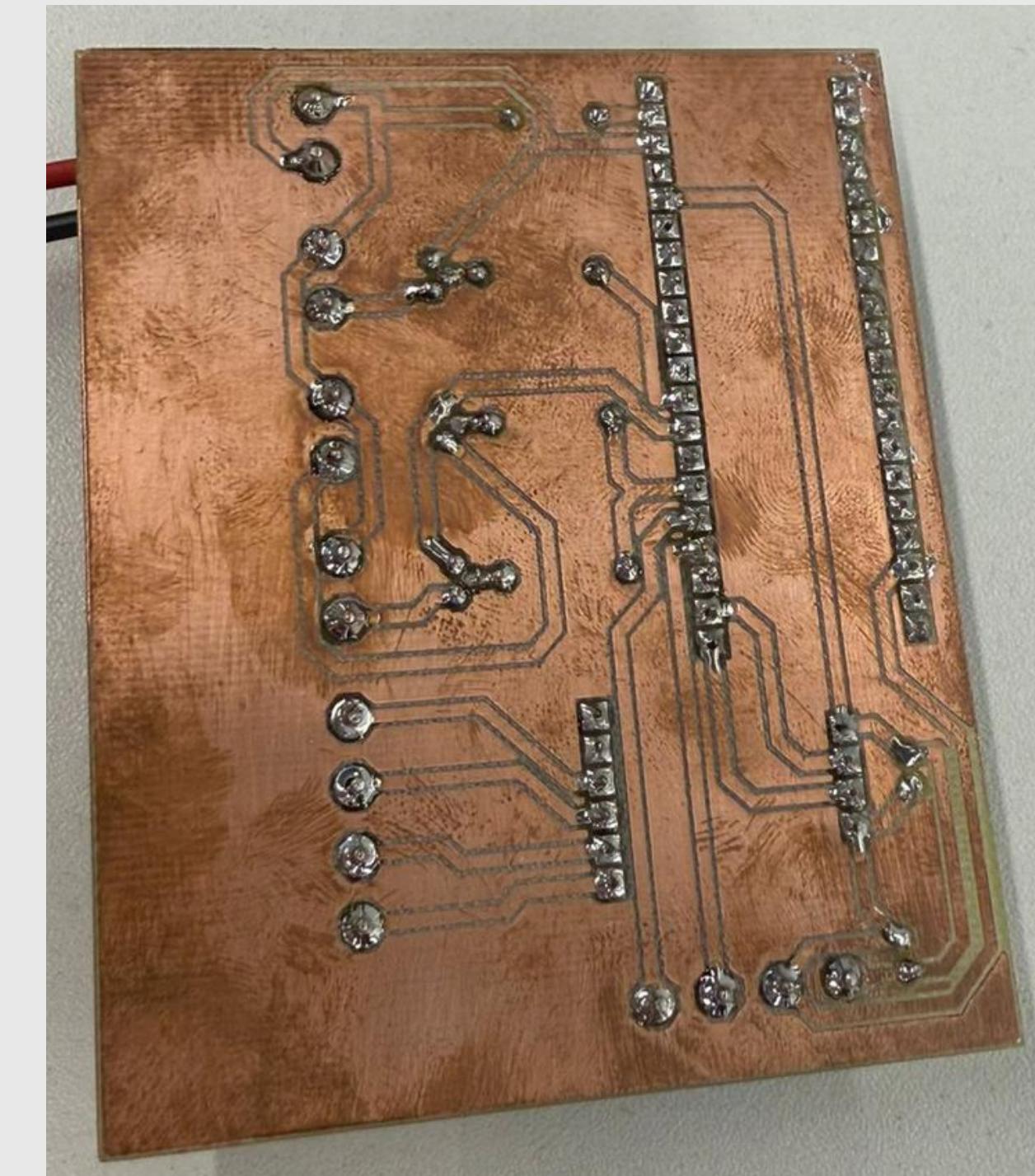
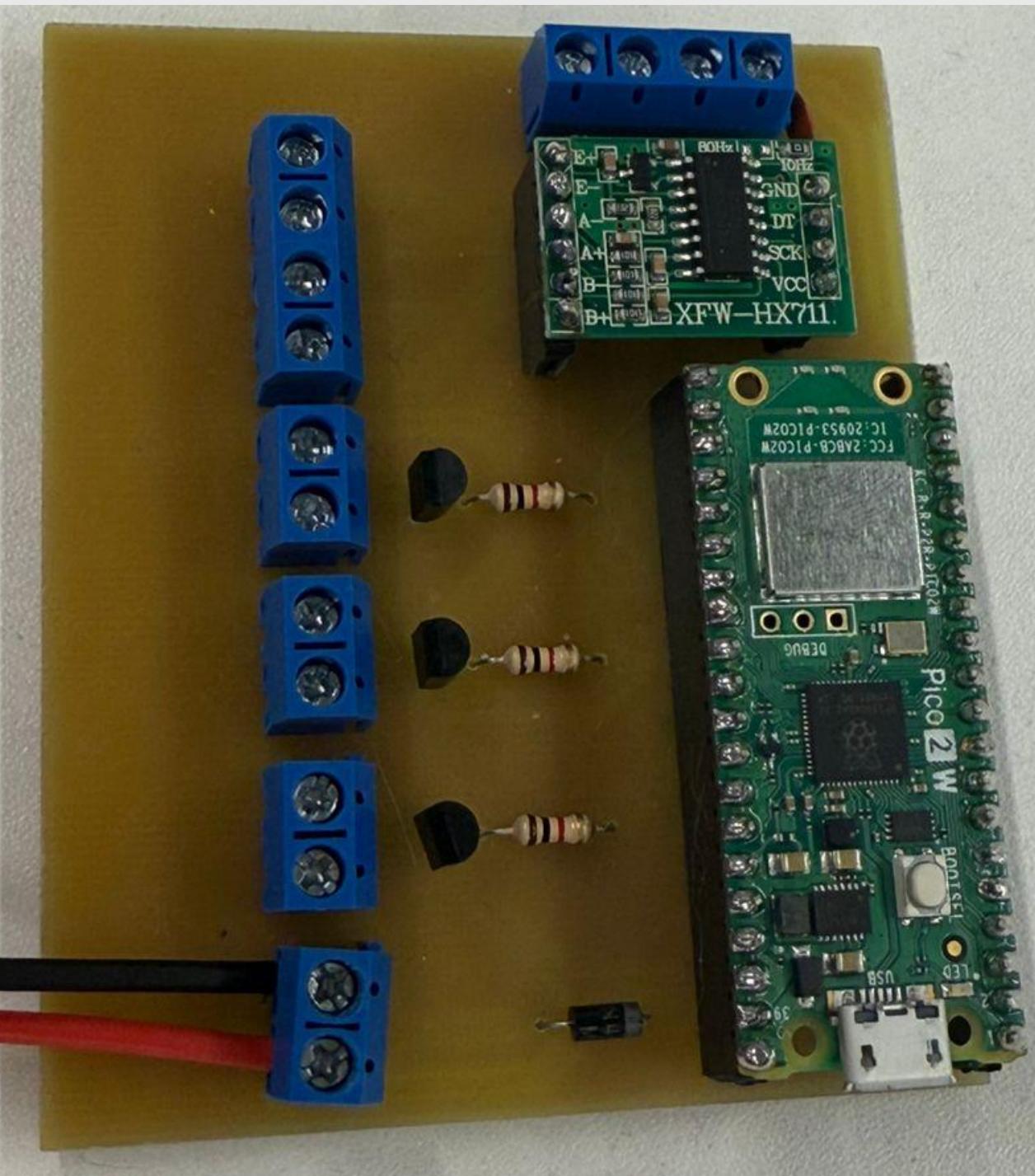
PCB PRINCIPAL

- PCB personalizada produzida para integrar todos os módulos
- Componentes montados:
- Raspberry Pi Pico 2W
- Módulo HX711
- 3 transistores BC547 com resistores de 1k
- Bornes de conexão (sensores, atuadores, fonte)
- Diodo de proteção
- Organização feita para facilitar manutenção e testes



05

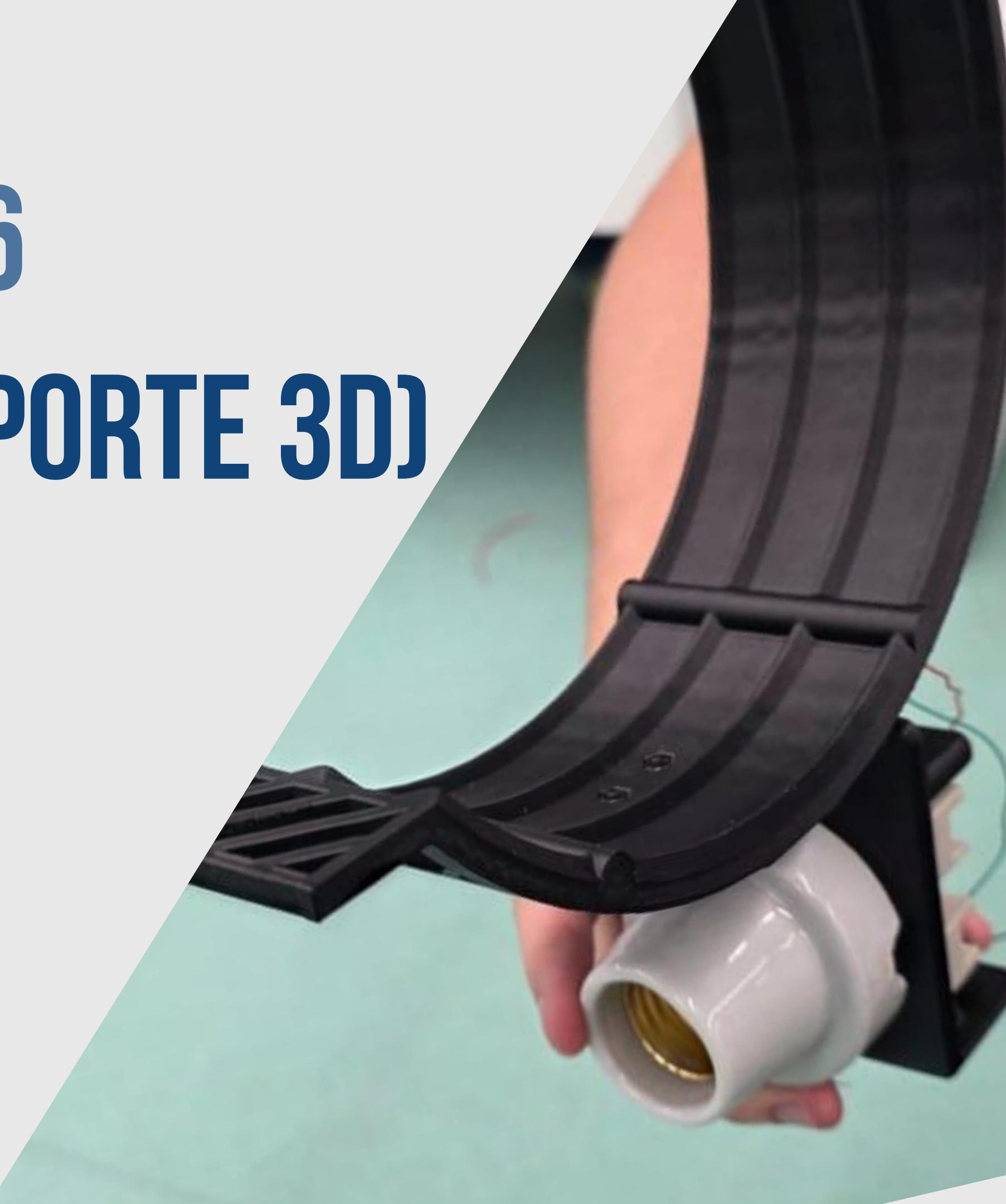
PCB (FRENTE / VERSO)



06

PARTE MECÂNICA (SUPORTE 3D)

- Suporte do carretel impresso em 3D
- Estrutura curvada para distribuição do peso
- Base encaixada diretamente na load cell
- Mantém o filamento estável durante secagem e pesagem
- Base para a lâmpada de aquecimento



FUNCIONAMENTO DO SISTEMA

Passo 1
Usuário liga o secador

Passo 2
Raspberry Pi Pico inicia o web server via Wi-Fi

Passo 3
Load cell mede peso
→ Pico desconta tara do carretel

Passo 4
SHT31 monitora temperatura

Passo 5
Coolers circulam ar quente

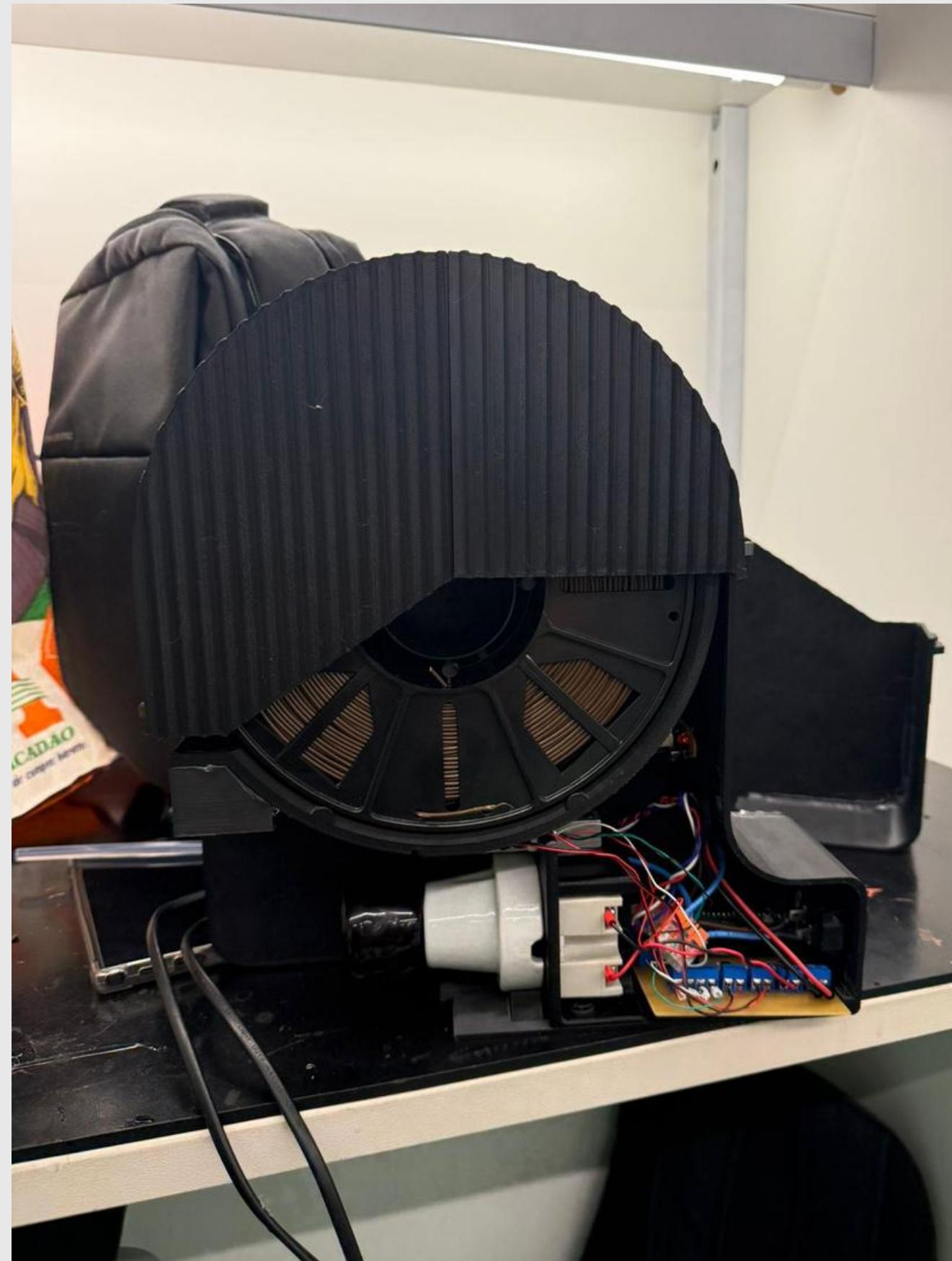
Passo 6
Relé aciona a lâmpada aquecedora

Passo 7
Usuário controla tudo via navegador (HTTP):

- Ligar/desligar aquecimento
- Monitorar temperatura
- Ver peso restante do filamento

FUNCIONAMENTO DO SISTEMA

07



BENEFÍCIOS DO PROJETO

01

Redução de
desperdício

02

Evita falhas por
falta de filamento

03

Melhora a
qualidade das
impressões

04

Automação e
controle remoto

CALIBRAÇÃO 11



```
// Converte dados
uint16_t raw_temp = (buf[0] << 8) | buf[1];
*temp = -45.0f + (175.0f * (float)raw_temp / 65535.0f);

uint16_t raw_hum = (buf[3] << 8) | buf[4];
*hum = 100.0f * ((float)raw_hum / 65535.0f);
```