



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

André Rubens Rodrigues Falcão

Fellype Mota Fonseca

Geovane Pinto Mouzinho

José João Monteiro Costa

TEP-2

Projeto de automatização de irrigação residencial

São Luís, MA

2025

1. INTRODUÇÃO	3
2. OBJETIVO	3
3. REPRESENTAÇÕES	4
4. DESENVOLVIMENTO	4
4.1. Recebimento do Microcontrolador	4
4.2. Testes Iniciais	5
4.3. Elaboração do código inicial	6
5. RESULTADOS PARCIAIS	7
6. CRONOGRAMA	7
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	7
8. REFERÊNCIAS	8

1. INTRODUÇÃO

Este projeto se insere na disciplina de Eletricidade Aplicada, e tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema de irrigação residencial automatizado, visando a eficiência no uso da água e a praticidade para o usuário. A automação será realizada com auxílio de um microcontrolador, sensores de umidade do solo e atuadores de controle de fluxo.

Por se tratar de um projeto acadêmico visando aprendizado e com recursos financeiros extremamente limitados, o projeto será apenas demonstrado. Além dos fatores financeiros, há um índice de periculosidade alto, por se tratar de um sistema de alta tensão (220v), e como os estudantes responsáveis não são profissionais habilitados, não seria seguro para os discentes e docente presente. Ao longo deste TEP será explicado como funcionará o projeto mostrado em sala de aula, sempre respeitando os mesmos princípios de funcionamento do projeto original e aplicando as teorias aprendidas em sala de aula. A execução também será replicada, mas não com exatidão, por não se tratar de um sistema de alta tensão.

A demonstração será feita usando o Microcontrolador e o Sensor de Umidade de solo planejados originalmente para o projeto, mas devido às questões supracitadas, a bomba e as válvulas solenóides serão representadas por artefatos mais simples, descritos ao longo do arquivo.

2. OBJETIVO

Este documento objetiva expor o progresso da demonstração do projeto de Automação de irrigação residencial até o presente momento que está sendo redigido. Ainda haverão outros documentos com o progresso restante até o término da confecção do esquema-protótipo.

Deve-se aqui explicitar testes iniciais feitos com o NodeMCU para a verificação de seu funcionamento correto e aprendizado de como lidar com o hardware. Este documento, ademais, apresentará o código inicial que controlará o NodeMCU, ainda sujeito a ajustes e testes em conjunto com o Sensor de umidade do solo quando este for entregue. Além disso, visa também apresentar como foi feito o processo de extração do motor DC que representará a bomba na demonstração.

3. REPRESENTAÇÕES

A bomba d'água, originalmente planejada como uma bomba BB 1000 C de 1 cv (0,73 kW) da marca Branco Motores, que poderia gerar até 5400 litros por hora e é comumente usada em pequenas hortas. Esta funcionaria com uma tensão de 220V, gerando uma corrente de 3,9 Amperes, o que seria um fator de risco para manuseio em sala de aula devido a choques elétricos. Esta bomba será representada por um motor de barbeador, que é um motor DC escovado, diferindo do motor de indução presente na bomba. O motor será alimentado por uma pilha e controlado pelo NodeMCU.

As válvulas solenóides também não estarão presentes na demonstração em sala de aula do projeto por conta de seu alto custo, variando de 100 a 240 reais por unidade. No projeto original há 4 destas válvulas, alimentadas por um módulo de relés de 4 canais e controlado pelo NodeMCU. Mediante à impossibilidade de aquisição, as válvulas solenóides serão representadas por leds, que quando o Microcontrolador enviar o sinal que abriria as válvulas, este acenderá os leds.

4. DESENVOLVIMENTO

4.1. Recebimento do Microcontrolador

O microcontrolador escolhido foi um ESP8266 NodeMCU V3 Ch340. Houve atraso na entrega de 2 dias, o que impactou parcialmente no cronograma do projeto.



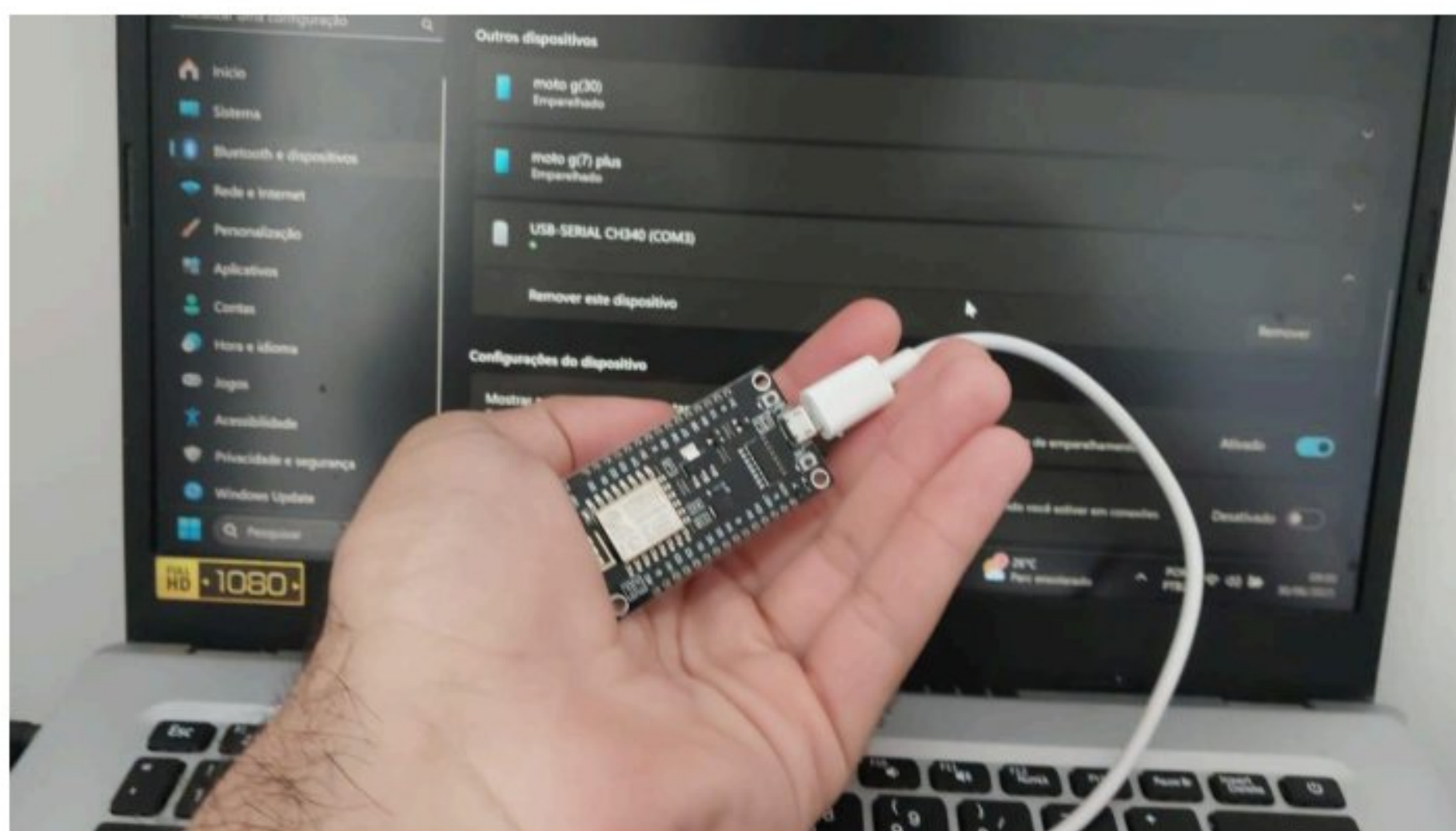


O componente foi inspecionado e preparado para os testes iniciais.

4.2. Testes Iniciais

Foram realizados testes básicos para verificar a integridade do microcontrolador, incluindo:

- Reconhecimento da porta serial pelo computador



- Upload de códigos de teste

- Alimentação estável via cabo USB e fonte externa

4.3. Elaboração do código inicial

```
// Pinos
const int pinoSensorUmidade = A0;    // Pino analógico (único no ESP8266)
const int pinoBomba = D1;             // GPIO 5 (D1) – saída para bomba ou relé

// Limite de umidade
const int limiteUmidade = 400;        // Ajuste conforme necessário (0-1023)

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(pinoBomba, OUTPUT);
  digitalWrite(pinoBomba, LOW);       // Bomba desligada inicialmente

  Serial.println("Sistema de Irrigação Iniciado...");
}

void loop() {
  int valorUmidade = analogRead(pinoSensorUmidade);
  Serial.print("Umidade do solo: ");
  Serial.println(valorUmidade);

  if (valorUmidade < limiteUmidade) {
    Serial.println("Solo seco! Ativando bomba.");
    digitalWrite(pinoBomba, HIGH);    // Liga bomba
  } else {
    Serial.println("Solo úmido. Bomba desligada.");
    digitalWrite(pinoBomba, LOW);     // Desliga bomba
  }

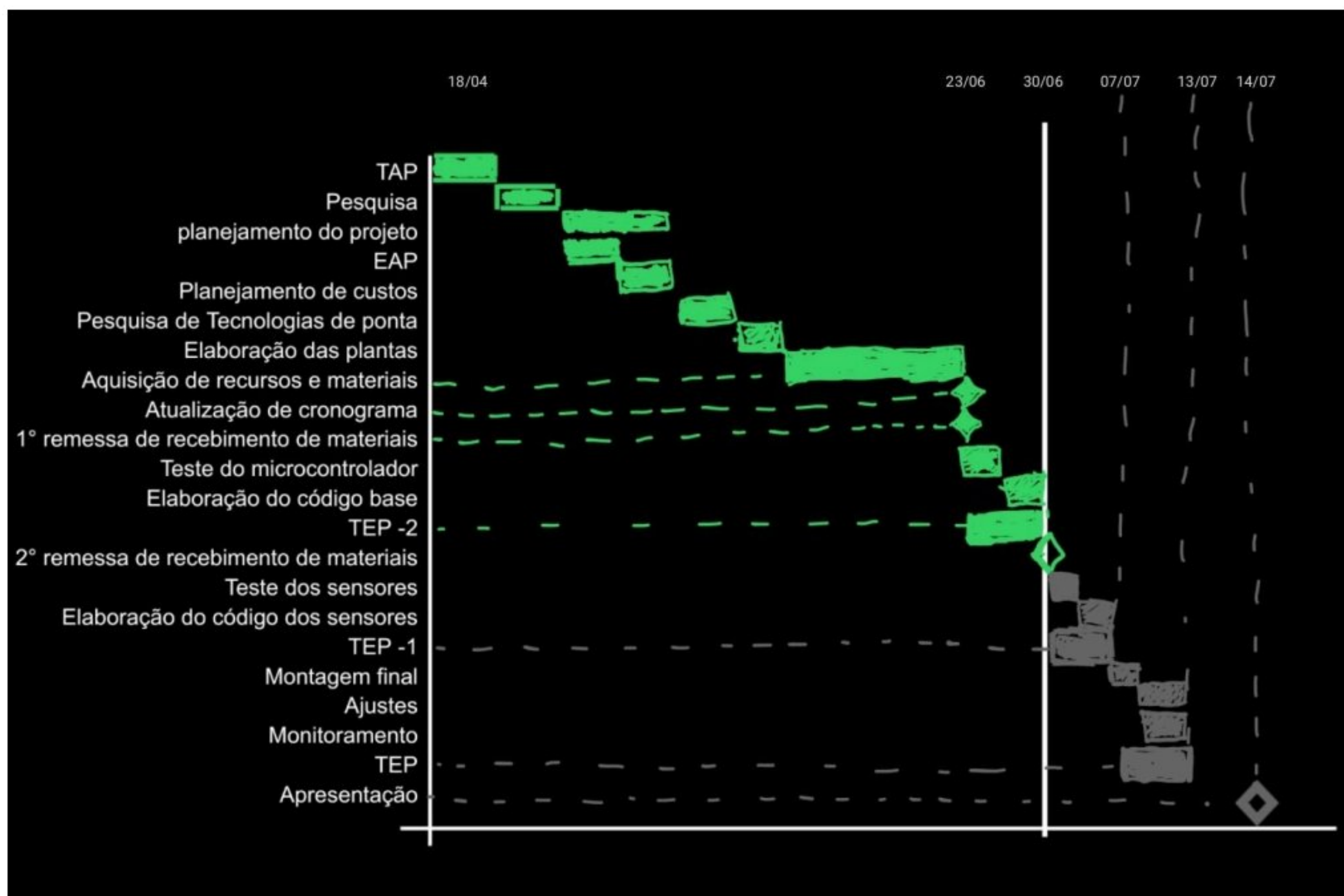
  delay(2000); // Aguarda 2 segundos
}
```

5. RESULTADOS PARCIAIS

- Microcontrolador operando normalmente
- Comunicação estabelecida com o computador
- Códigos de irrigação elaborados
- Não foi possível testar o código devido à falta de um dispositivo de saída (ainda será adquirido)
- Estrutura básica definida

6. CRONOGRAMA

- Gráfico de gantt



7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do atraso inicial da entrega do microcontrolador, foi possível realizar testes de funcionamento e iniciar a programação. A estrutura lógica do sistema ainda está em andamento, com os próximos passos focando na integração com os sensores e testes em bancada. O andamento geral do projeto permanece dentro dos limites aceitáveis do cronograma planejado.

8. REFERÊNCIAS

- Branco motores. Documentação oficial. Disponível em:
https://www.branco.com.br/la/pt_br/catalogo-de-produtos/bombas-perifericas/bb-1000-c.html
- Research Gate. Datasheet do NodeMCU V3. Disponível em:
https://www.researchgate.net/profile/Mohamed-Fezari-2/publication/328265730_NodeMCU_V3_For_Fast_IoT_Application_Development/links/5bc1f82b458515a7a9e71ac1/NodeMCU-V3-For-Fast-IoT-Application-Development.pdf