

# DIÁRIO DE BORDO – PROJETO CRONÔMETRO

Alunos: Isaac e Philipe

## Dia 1 – Início do Projeto e Montagem Inicial

Iniciamos o projeto do cronômetro com o objetivo de criar um sistema capaz de contar o tempo em horas, minutos e segundos, utilizando um teclado matricial e um display LCD.

Foi feita a montagem do circuito no kit MSP430, conectando o microcontrolador, o teclado e o display. Nessa etapa, o foco foi testar a comunicação entre os componentes e garantir que o LCD exibisse as mensagens corretamente.

Resultado: o display respondeu bem, e a base do código foi criada para exibir informações iniciais.

---

## Dia 2 – Teste de Funcionamento Básico (Início, Pausa e Continuação)

Com a estrutura inicial pronta, testamos as funções principais do cronômetro. Ao pressionar a tecla “1”, o tempo começou a contar, mostrando corretamente o formato de horas, minutos e segundos.

Ao pressionar a tecla “2”, a contagem foi pausada, e ao apertar “3”, ela continuou normalmente. Esse teste confirmou que a lógica básica do controle de tempo estava funcionando.

Também foi programada a tecla “6” para exibir os nomes dos integrantes no display: Isaac, Philipe e Edu.

Resultado: funcionamento completo e estável das principais funções do cronômetro.

---

## Dia 3 – Identificação do Problema de Teclado (Debouncing)

Durante os testes seguintes, percebemos que ao pressionar a tecla “1”, o cronômetro às vezes iniciava várias vezes seguidas. Isso acontecia por causa dos “repiques” elétricos (ruído mecânico) do teclado.

Foi então implementado um sistema de *debouncing* por software, que filtra os sinais e garante que o microcontrolador reconheça apenas um toque por vez.

Resultado: problema resolvido, e as teclas passaram a responder corretamente, com estabilidade e sem múltiplas leituras.

---

## Dia 4 – Correção da Função Zera

Ao testar a função “zera”, notamos que o cronômetro não estava reiniciando corretamente o tempo — algumas variáveis não voltavam a zero.

Foi feita uma correção na função para garantir que todos os valores de horas, minutos e segundos fossem zerados ao pressionar a tecla correspondente.

Resultado: após o ajuste, a função passou a funcionar perfeitamente, reiniciando a contagem sempre que acionada.

---

## **Dia 5 – Implementação da Rotina de Interrupção**

O código inicial utilizava o método de verificação contínua (*polling*), onde o microcontrolador ficava o tempo todo verificando se havia algo a fazer. Isso deixava o sistema mais lento e menos eficiente.

Foi então criada uma rotina de *interrupção*, permitindo que o microcontrolador só fosse acionado quando realmente necessário para atualizar o tempo.

Resultado: o cronômetro passou a ter contagem mais precisa e melhor aproveitamento do processador, além de ficar mais confiável e leve.

---

## **Dia 6 – Falha na Linha 4 do Teclado**

Durante um teste de simulação, a linha 4 do teclado parou de responder, fazendo com que algumas teclas deixassem de funcionar.

Para contornar o problema, remanejamos as funções para outras teclas disponíveis, mantendo o funcionamento completo do cronômetro.

Resultado: mesmo com o defeito físico, o sistema continuou operando corretamente e todas as funções puderam ser testadas.

---

## **Dia 7 – Teste Final e Validação**

Foi feito um teste completo do sistema com todas as funções ativas. O cronômetro iniciou, pausou, continuou, zerou e exibiu as informações corretamente no display.

Todos os ajustes realizados durante o desenvolvimento mostraram resultado. O sistema de interrupção, o *debouncing* e a correção da função “zera” garantiram a confiabilidade do projeto.

Resultado: o cronômetro funcionou de forma estável, precisa e eficiente, finalizando o projeto com sucesso.

---

## **Conclusão do Desenvolvimento**

Durante o processo de criação e testes, o projeto passou por diversas melhorias que foram fundamentais para o funcionamento correto.

A cada problema encontrado, uma nova solução foi aplicada, reforçando o aprendizado sobre controle de tempo, uso de interrupções e tratamento de entradas em sistemas

embarcados.

O resultado final foi um cronômetro totalmente funcional, com respostas rápidas e operação confiável em todas as condições testadas.