

## **Proposta de processador para Relógio**

André Ejzenmesser

Gabriel Monteiro

Vitor Satyro Vitturi

### **Fluxo de Dados no Processador:**

A ROM externa ao processador fornecerá para ele as instruções necessárias para poder fazer o que deve fazer. Nela haverá um banco de registradores, com um total de 32 registradores, uma ULA que será capaz de fazer operações de soma e subtração, uma unidade de controle para poder ativar os pontos de controle referentes a diversos MUX internos, funções da ULA e ativar escrita no banco de registradores. Por fim, ela contará com um program counter, que somará um a cada instrução que passa ou fará com que vá diretamente para alguma linha de comando da ROM. (A arquitetura pode ser vista no final do documento).

Haverão 5 bits de endereços que serão enviados diretamente da ROM para o decoder. Haverão também dados de saída e de entrada no processador. Todos esses dados serão enviados e pelo banco de registradores e chegarão nele também.

### **Instruções Assembly:**

- 1) ADD Reg1, Reg2, Reg3 - Adiciona valor do Reg1 com o valor de Reg2 e salva o resultado no Reg3
- 2) ADDi Reg1, Reg2, imediato - Adiciona valor do Reg1 com o imediato salva o resultado no Reg2
- 3) LOAD Reg, End - Move o que está em Reg para o Endereço
- 4) JMP imediato - Pula para uma determinada posição de instrução, determinado pelo imediato
- 5) CMPi Reg1, Reg2, imediato - Compara o valor do Reg1 com um imediato e salva em Reg2
- 6) JLE Reg, imediato - Pula para uma determinada posição de instrução determinado pelo imediato, se o valor dentro do Reg for menor ou igual a zero
- 7) LEA End, Reg - Lê as informações de um endereço e salva no Reg

**Modos de Endereçamento:**

opcode	Registrador 1	Registrador 2	Registrador 3	Imediato
5 bits	5 bits	5 bits	5 bits	5 bits

Tamanho da instrução: 25 bits

Total de registradores no banco de registradores: 32

Total de instruções disponíveis: 32

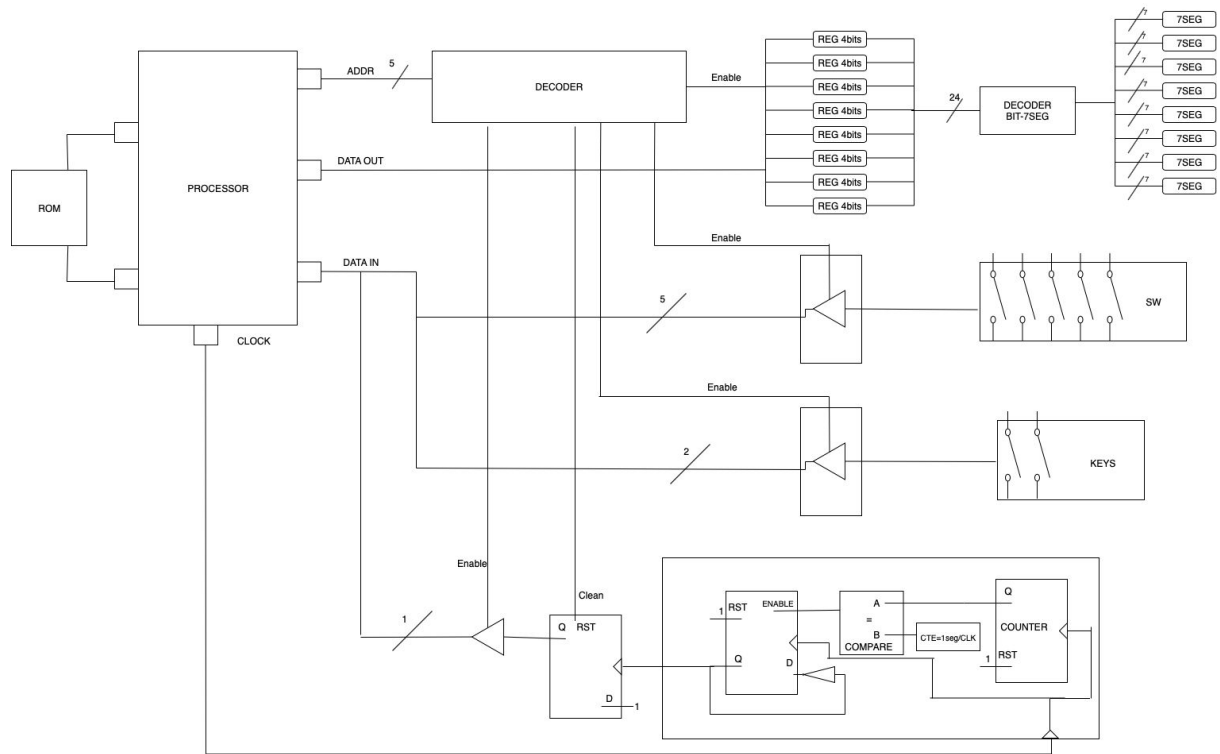
**Mapa de Memória:**

Reserved	0xFF
	0x11
Time Base	0x10
Keys	0x0D
SW	0x08
7seg	0x00

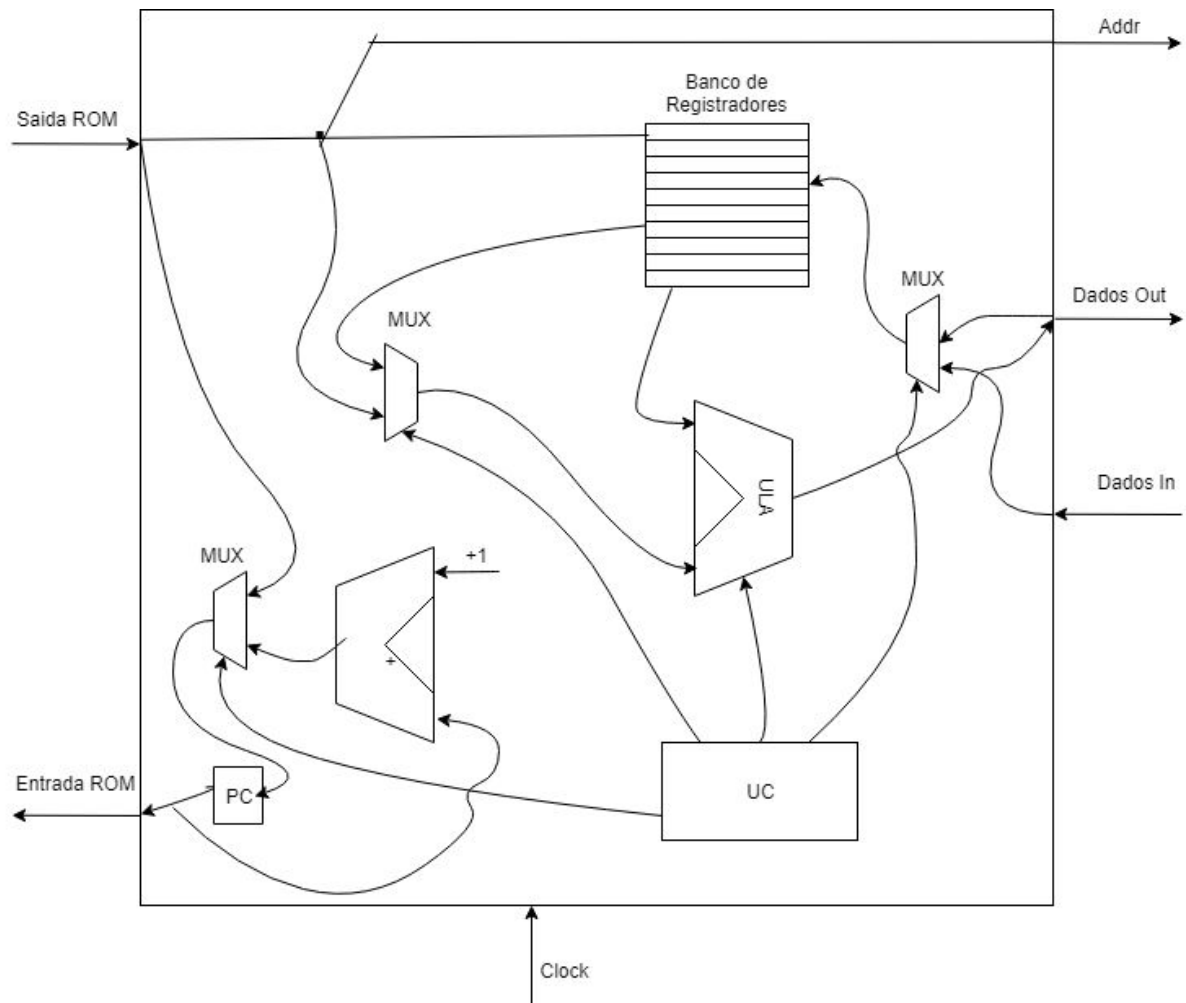
**Arquitetura do Processador:**

Registrador-Registrador

## Arquitetura Geral:



## Processador:



## Pseudocódigo:

### SETUP:

```
UnidadeSeg = 0
DezenaSeg = 0
UnidadeMin = 0
DezenaMin = 0
UnidadeHora12 = 2
UnidadeHora24 = 0
DezenaHora12 = 1
DezenaHora24 = 0
AmPm = 0 #0 = am; 1 = pm
BASETEMPOs = 1 #SIMULAR COM 1s
BASETEMPOms = 0.1 #SIMULAR COM 1ms
```

LOOP:

```
SE CHAVECONFIGHORA FOR 1:
    PULA PRA CONFIGHORA
SE CHAVECONFIGMIN FOR 1:
    PULA PRA CONFIGMIN
SE CHAVECONFIGSEG FOR 1:
    PULA PRA CONFIGSEG
SE CHAVETEMPO FOR 1:
    ENVIA PARA BASE DE TEMPO BASETEMPOms
CASO CONTRARIO:
    ENVIA PARA BASE DE TEMPO BASETEMPOs
SE CHAVE2412 FOR 1:
    PULA PRA 24h
    PULA PRA 12h
```

TEMPO:

```
UnidadeSeg ++
SE UNIDADESEG FOR MAIOR QUE 9
    UnidadeSeg = 0
    DezenaSeg ++
SE DezenaSeg FOR MAIOR QUE 5
    DezenaSeg = 0
    UnidadeMinu ++
SE UnidadeMinu FOR MAIOR QUE 9
    UnidadeMinu = 0
    DezenaMin ++
SE DezenaMin FOR MAIOR QUE 5
    DezenaMin = 0
    UnidadeHora12 ++
    UnidadeHora24 ++
SE UnidadeHora12 FOR MAIOR 2
    SE DezenaHora12 FOR MAIOR QUE 0
        UnidadeHora12 = 1
        DezenaHora12 = 0
    SE UnidadeHora12 FOR MAIOR QUE 9
        UnidadeHora12 = 0
        DezenaHora12 ++
SE UnidadeHora24 FOR MAIOR 3
    SE DezenaHora24 FOR MAIOR QUE 1
        UnidadeHora24 = 0
        DezenaHora24 ++
    SE UnidadeHora24 FOR MAIOR QUE 9
        UnidadeHora24 = 0
        DezenaHora24 ++
SE DezenaHora24 FOR MAIOR QUE 2
    DezenaHora24 = 0
PULA PARA FIM
```

24h:

ENVIA PARA 7SEG  
UnidadeSeg  
DezenaSeg  
UnidadeMin  
DezenaMin  
UnidadeHora24  
DezenaHora24  
PULA PARA TEMPO

12h:

ENVIA PARA 7SEG  
UnidadeSeg  
DezenaSeg  
UnidadeMin  
DezenaMin  
UnidadeHora12  
DezenaHora12  
PULA PARA TEMPO

CONFIGHORA:

SE BOTAO1 APERTADO  
UnidadeHora12 ++  
UnidadeHora24 ++  
SE UnidadeHora12 FOR MAIOR QUE 9  
UnidadeHora12 = 0  
SE UnidadeHora24 FOR MAIOR QUE 9  
UnidadeHora24 = 0  
ENVIA PARA 7SEG  
UnidadeHora12  
UnidadeHora24  
SE BOTAO2 APERTADO  
DezenaHora24 ++  
DezenaHora12 ++  
SE DezenaHora12 FOR MAIOR QUE 1  
DezenaHora12 = 0  
SE DezenaHora24 FOR MAIOR QUE 2  
DezenaHora24 = 0  
ENVIA PARA 7SEG  
DezenaHora12  
DezenaHora24  
PULA PARA FIM

CONFIGMIN:

SE BOTAO1 APERTADO  
UnidadeMin ++  
SE UnidadeMin FOR MAIOR QUE 9

```
    UnidadeMin = 0
    ENVIA PARA 7SEG
    UnidadeMin
SE BOTAO2 APERTADO
    DezenaMin ++
    SE DezenaMin FOR MAIOR QUE 5
        DezenaMin = 0
    ENVIA PARA 7SEG
    DezenaMin
PULA PARA FIM
```

```
CONFIGSEG:
SE BOTAO1 APERTADO
    UnidadeSeg ++
    SE UnidadeSeg FOR MAIOR QUE 9
        UnidadeSeg = 0
    ENVIA PARA 7SEG
    UnidadeSEG
SE BOTAO2 APERTADO
    DezenaSeg ++
    SE DezenaSeg FOR MAIOR QUE 9
        DezenaSeg = 0
    ENVIA PARA 7SEG
    DezenaSeg
PULA PARA FIM
```

```
FIM:
    PULA PARA LOOP
```