

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DE COMPUTAÇÃO

Augusto Cavalcante Barbosa Pereira – 14651531

Ayrton da Costa Ganem Filho – 14560190

Felipe Volkweis de Oliveira - 14570041

Relatório do Trabalho de CPU - Sistemas Digitais

Professor Danilo H. Spatti

São Carlos, SP

06/11/2023

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO
2	COMPONENTES DA CPU
2.1	Registrador
2.2	ULA
2.3	ROM
2.4	Contador
2.5	Unidade de Controle
3	CPU

1. INTRODUÇÃO

A CPU (central processing unity) é a unidade central de processamento do computador. Ela é composta por um contador de 8 bits, uma ROM, uma unidade de controle, uma ULA (unidade lógica e aritmética) e dois registradores, todos associados a um clock.

Na implementação desse projeto, foi aplicado o clock em borda de descida na ROM, enquanto em borda de subida foi o contador e os registradores.

2. COMPONENTES DA CPU

2.1 Registrador

Um registrador é formado por um conjunto de flip flops. No caso do trabalho, foi utilizado um registrador de carga paralela de 4 bits.

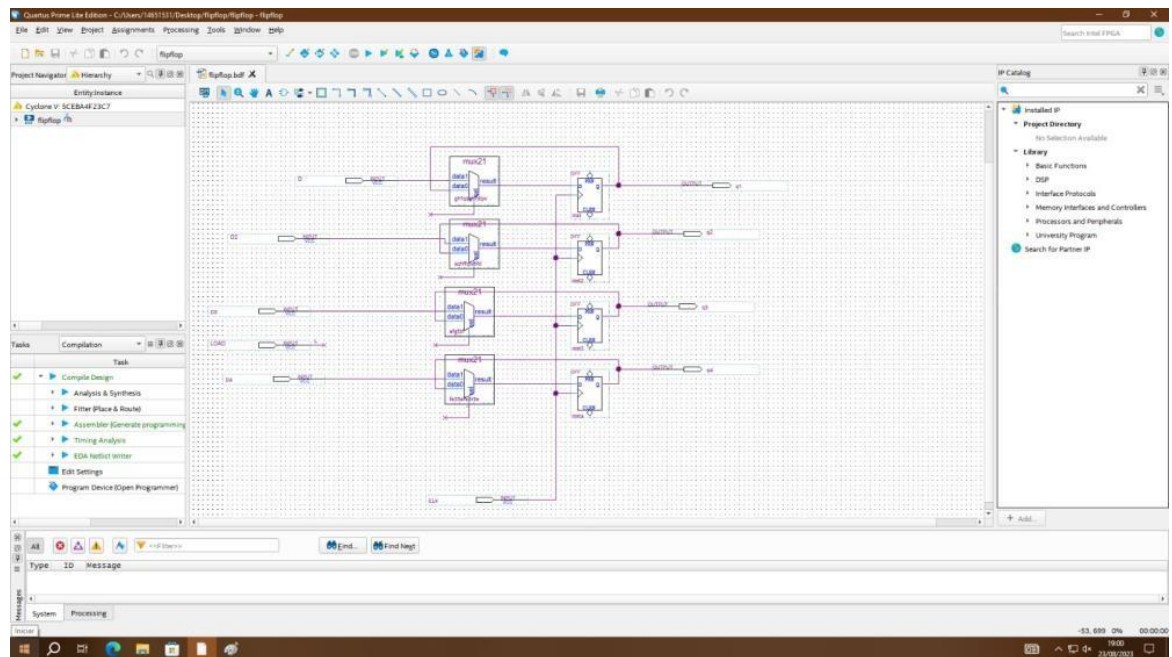


Figura 1. Circuito de um registrador de carga paralela de 4 bits

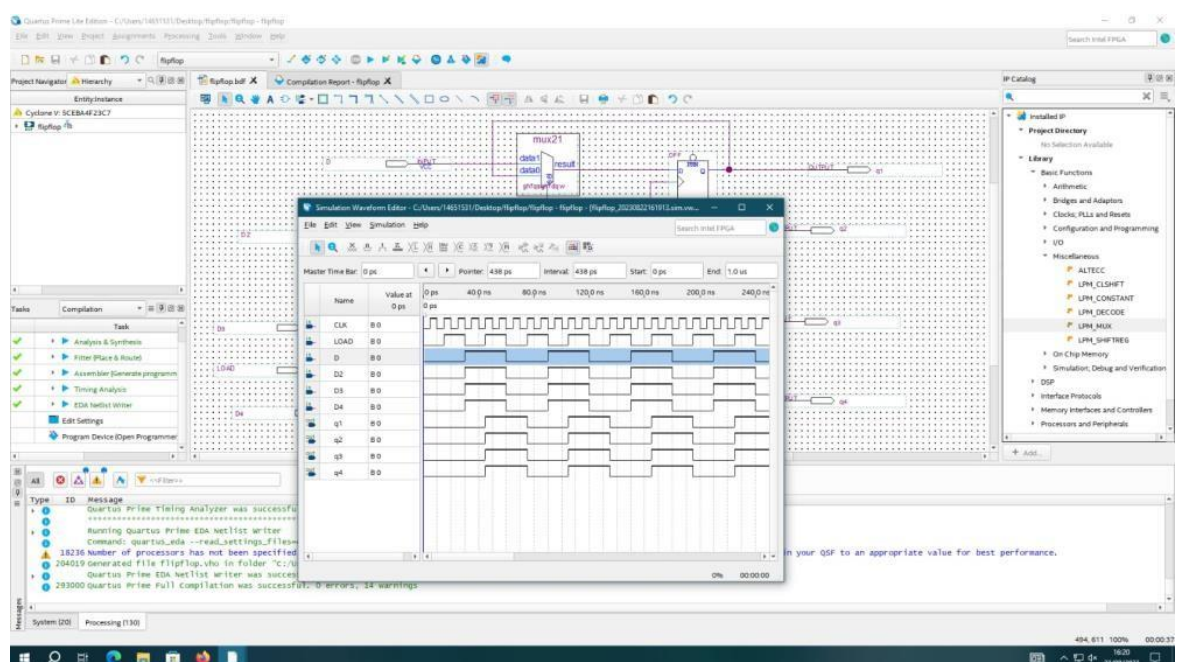


Figura 2. Simulação no Quartus do registrador da figura 1

2.2 ULA

A outra parte da CPU é a ULA, que faz as operações de soma, subtração e divisão e multiplicação por 2.

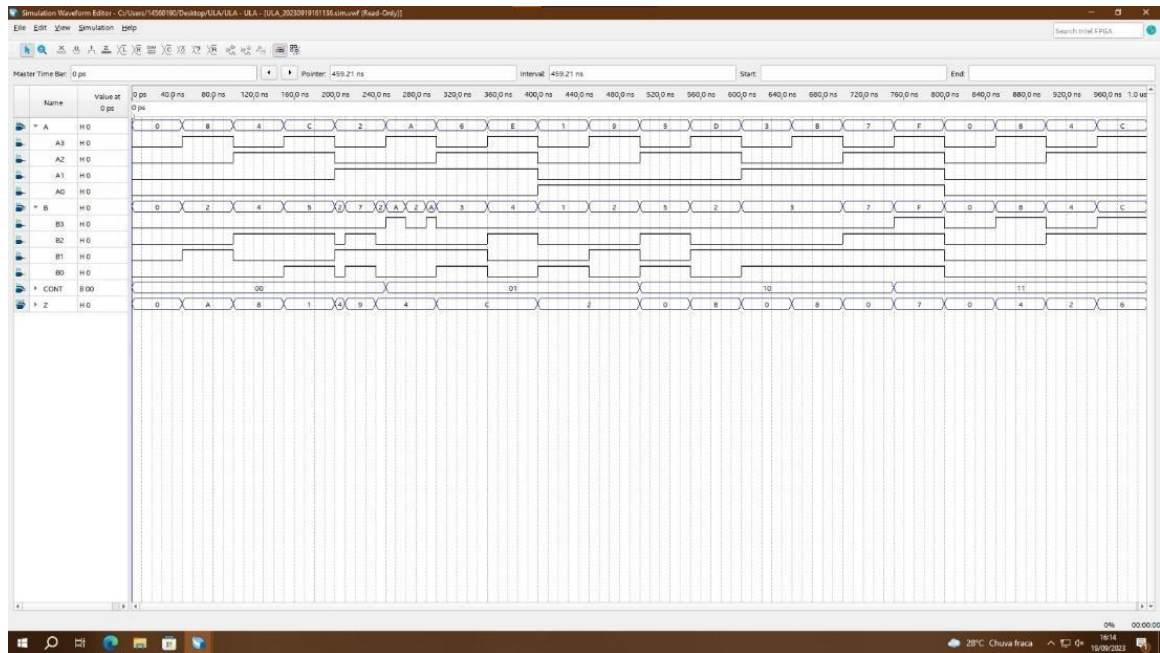


Figura 3. Simulação da ULA no Quartus

Nesse caso, CONT denota as operações da ULA: 00 é soma entre A e B, 01 é a subtração entre A e B, 10 é a multiplicação de A por 2, 11 é a divisão de A por 2.

2.3 ROM

A próxima etapa é a ROM (Read Only Memory). Ela é responsável para mandar os comandos para a unidade de controle.

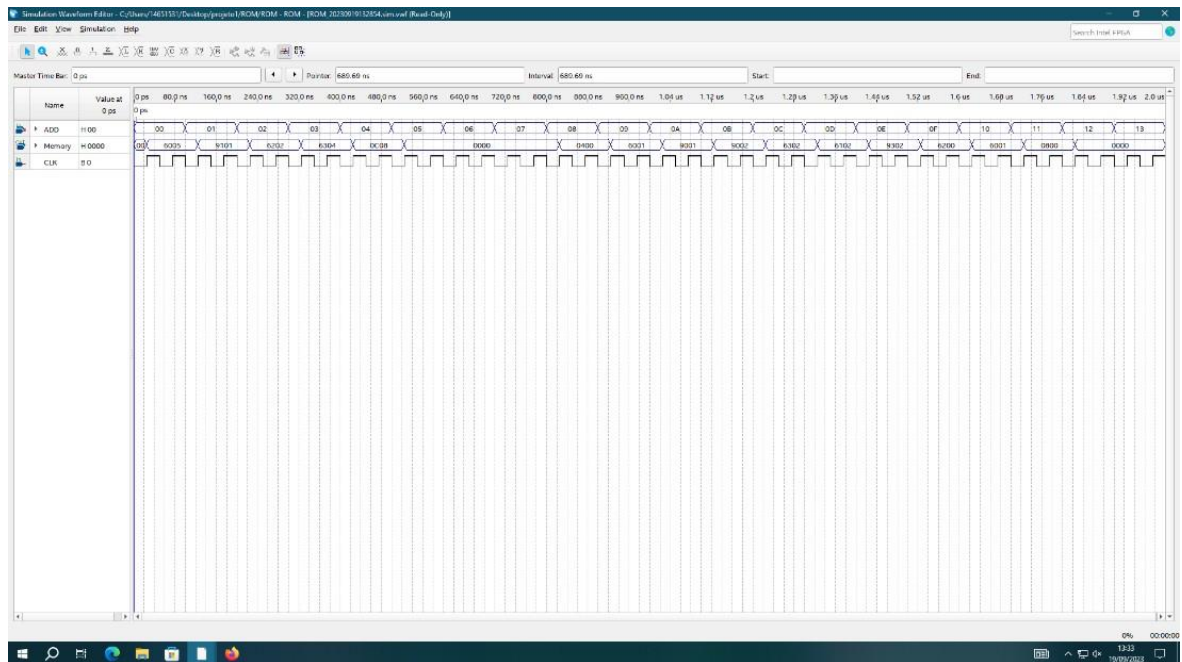


Figura 4. Simulação da ROM no Quartus

2.4 Contador

O outro componente da CPU é o contador, o qual foi usado um síncrono de 8 bits. A função dele é informar em qual endereço de memória a CPU está para executar.

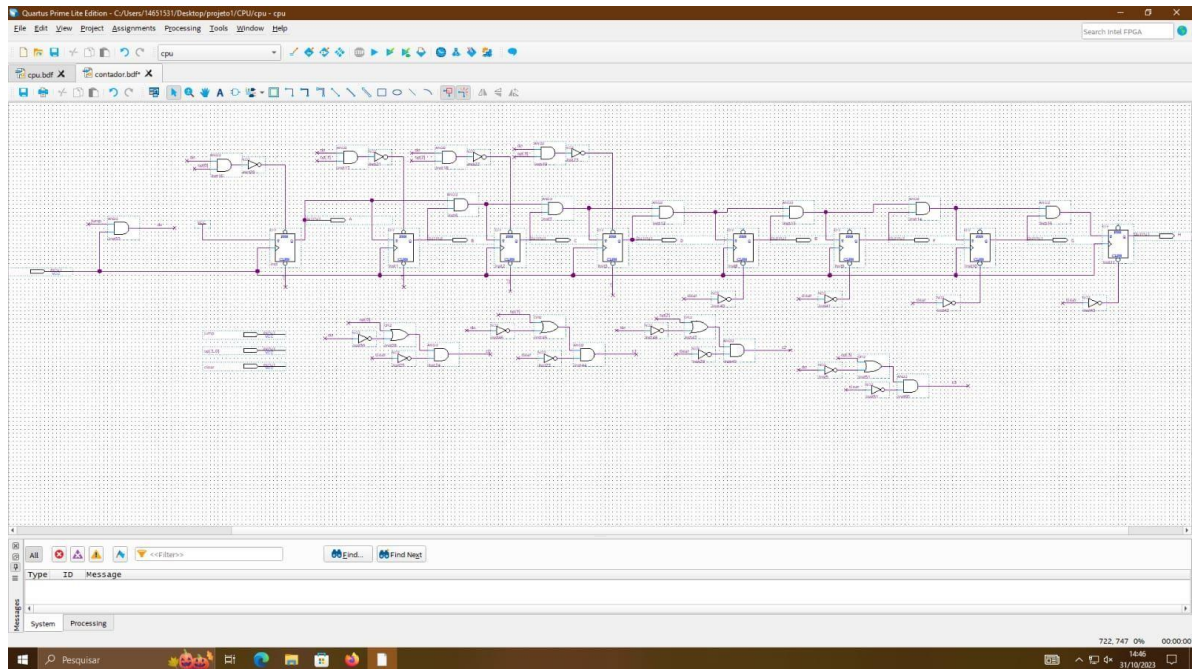


Figura 5. Circuito de contador síncrono de 8 bits

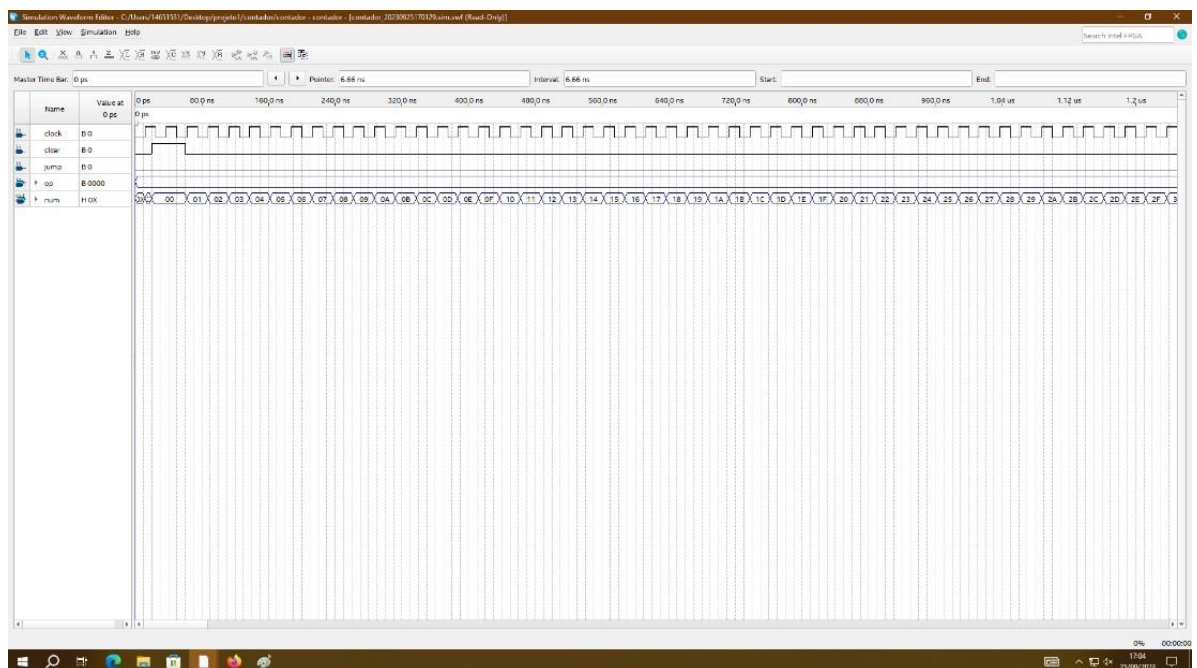


Figura 6. Simulação do contador no Quartus

2.5 Unidade de Controle

Outro importante componente da CPU é a Unidade de Controle. Ela serve resumidamente para administrar todos os processos da CPU (jump, load, etc).

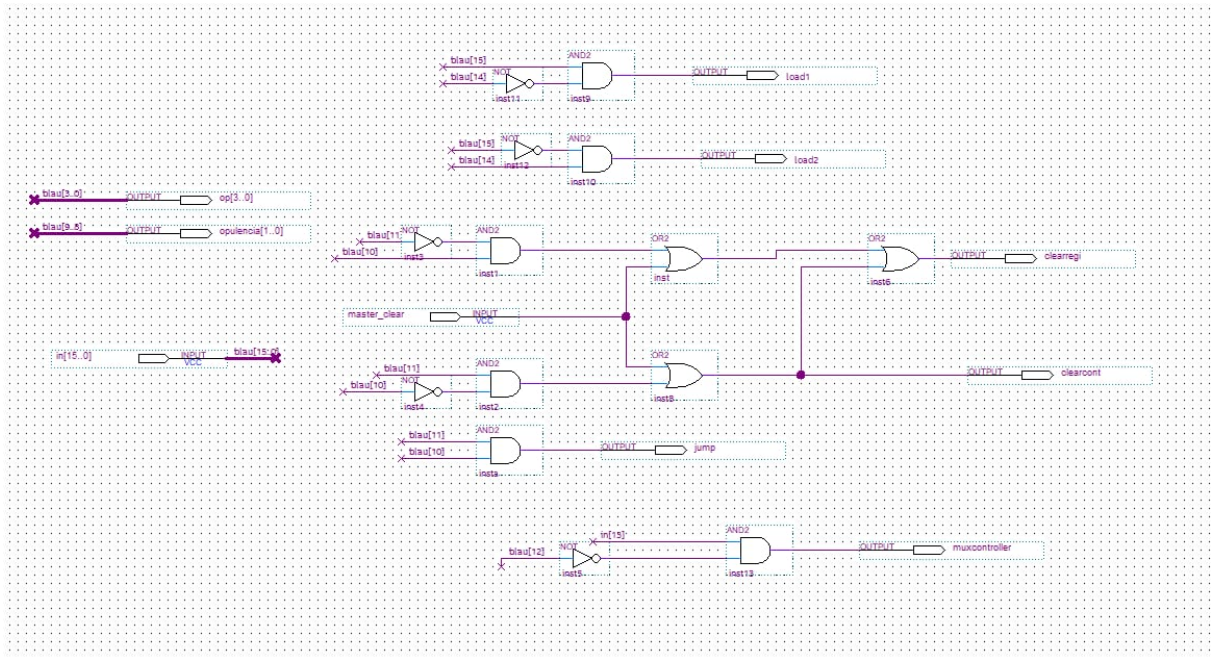


Figura 7. Circuito da unidade de controle

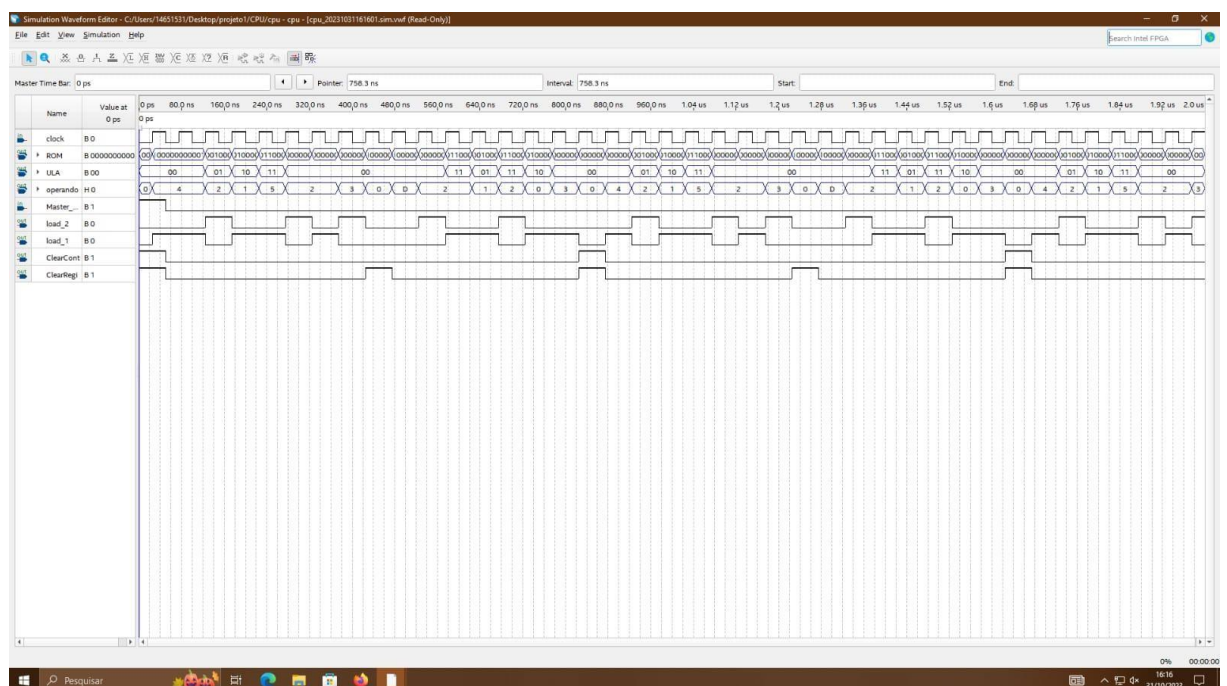


Figura 8. Simulação da unidade de controle no Quartus

3. CPU

Assim, utilizando os componentes discutidos anteriormente, construímos a CPU apresentada a seguir.

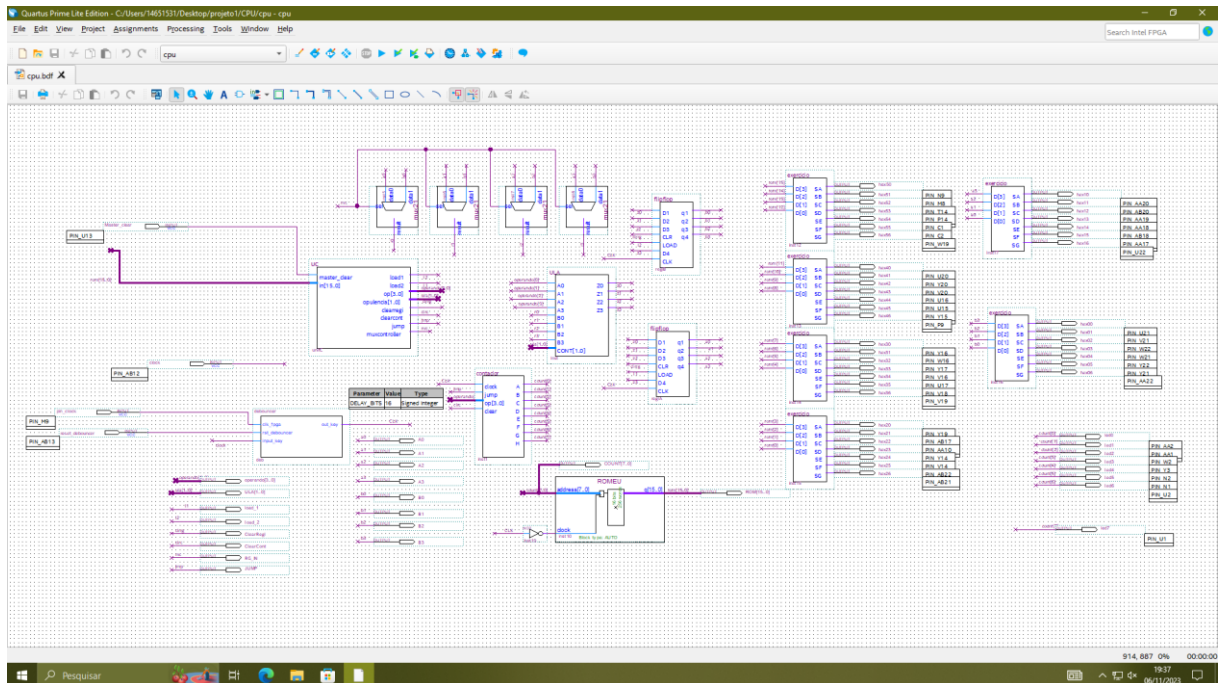


Figura 9. Circuito da CPU

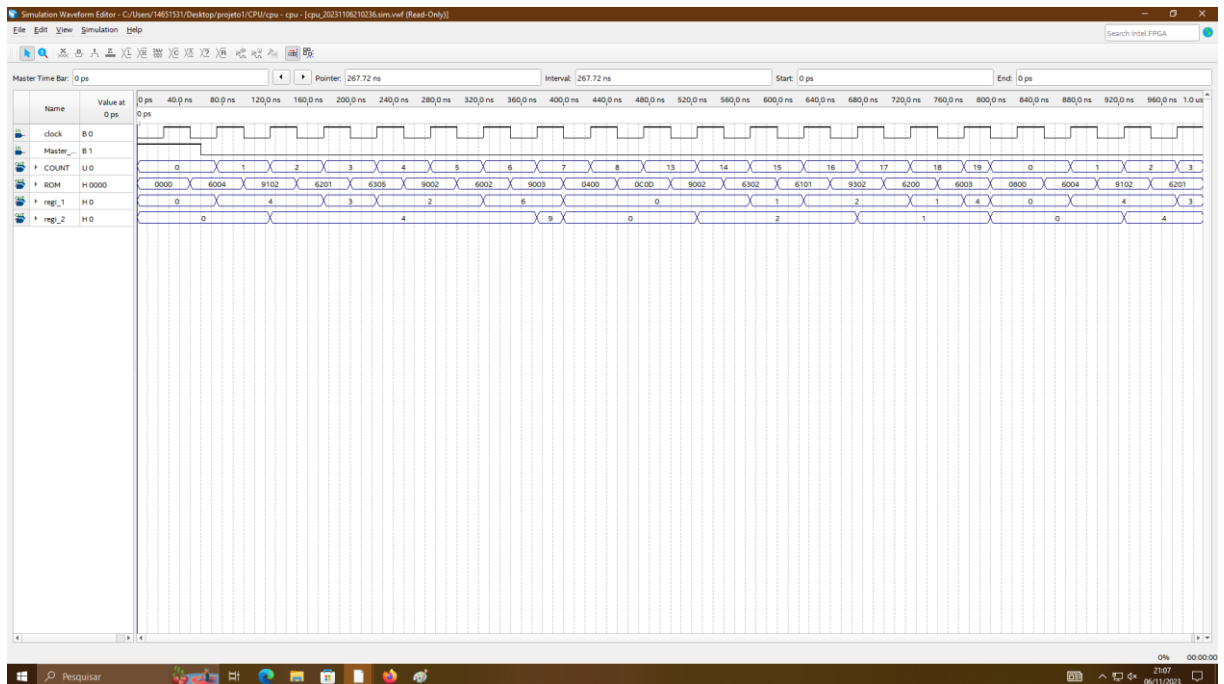


Figura 10. Simulação da CPU