

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
Engenharia de Telecomunicações

Alunos:
Amanda Vidal Pereira
Arthur Anastopulos

Relatório de Circuitos Lógicos
Projeto: Máquina de Café

São José, 2019

1. Introdução

O presente relatório visa descrever os processos de desenvolvimento, teste e implementação em grupo do Projeto Final de Circuitos Lógicos, onde abrange conteúdos abordados durante todo o semestre.

1.1 Objetivo

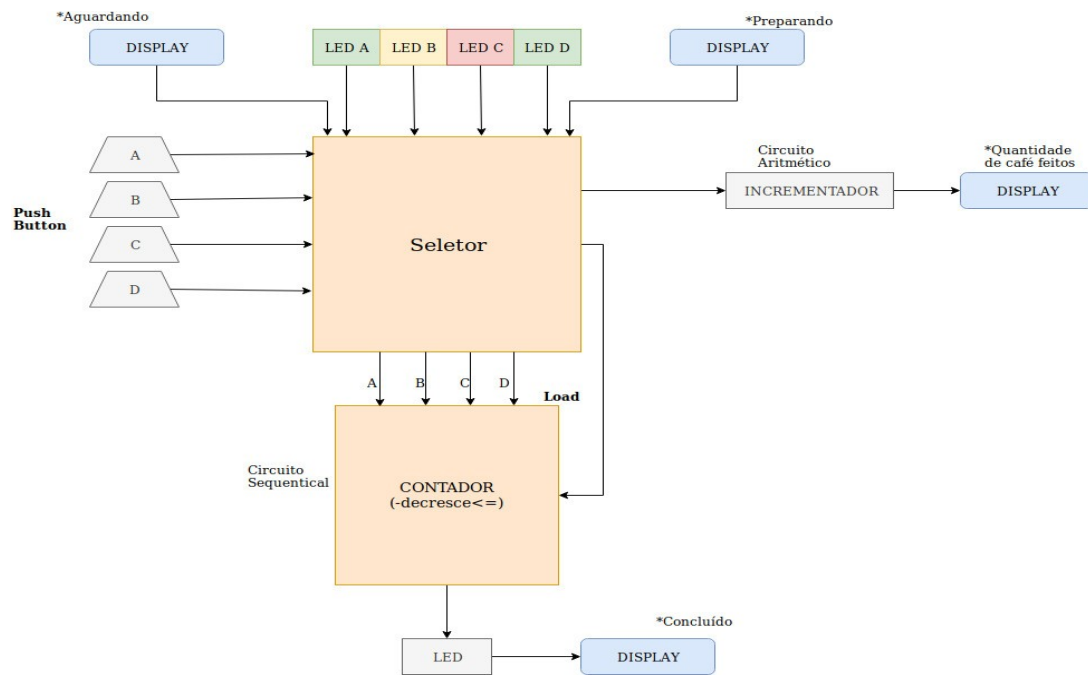
A proposta principal deste projeto é desenvolver o processo da máquina de café, com as seleções de quatro opções oferecidas (Café forte, Café com leite, Acolatado, Cappuccino) e quando selecionado o led da opção escolhida acenderá, consequentemente utilizando um contador. Toda a instrução será dada por um display contido na máquina, desde selecionando a opção do produto até quando a bebida estiver pronta.

1.2 Metodologia

Para o planejamento do esboço gráfico foi utilizado o software draw. io, é um editor de diagramas, construído em torno do Google Drive, que permite criar fluxogramas. Além disso, utilizou-se o software Quartus II para a implementação dos diagramas de blocos e desenvolvimento do esquema lógico, sendo que os circuitos lógicos desenvolvidos foram executados na placa FPGA Altera De2-115.

1.3 Diagramas de Blocos

O esquema lógico inicial consiste no seguinte esboço:



2. Desenvolvimento

O projeto consiste em uma “Máquina de Café” onde haverá quatro opções (Café forte, Café com leite, Achocolatado e Cappuccino) e quatro push button na placa FPGA, onde poderá escolher apenas uma opção, e acenderá um led informando qual a bebida escolhida. Cada parte do processo aparecerá uma letra no display informando o passo a passo, por exemplo:

LETRAS	O que significa?
Letra "A"	Aguardando seleção
Letra "P"	Preparando bebida
Letra "C"	Bebida Concluída

Cada bebida tem seu tempo de preparo, o temporizador também irá estar mostrado no display, o tempo de cada bebida é:

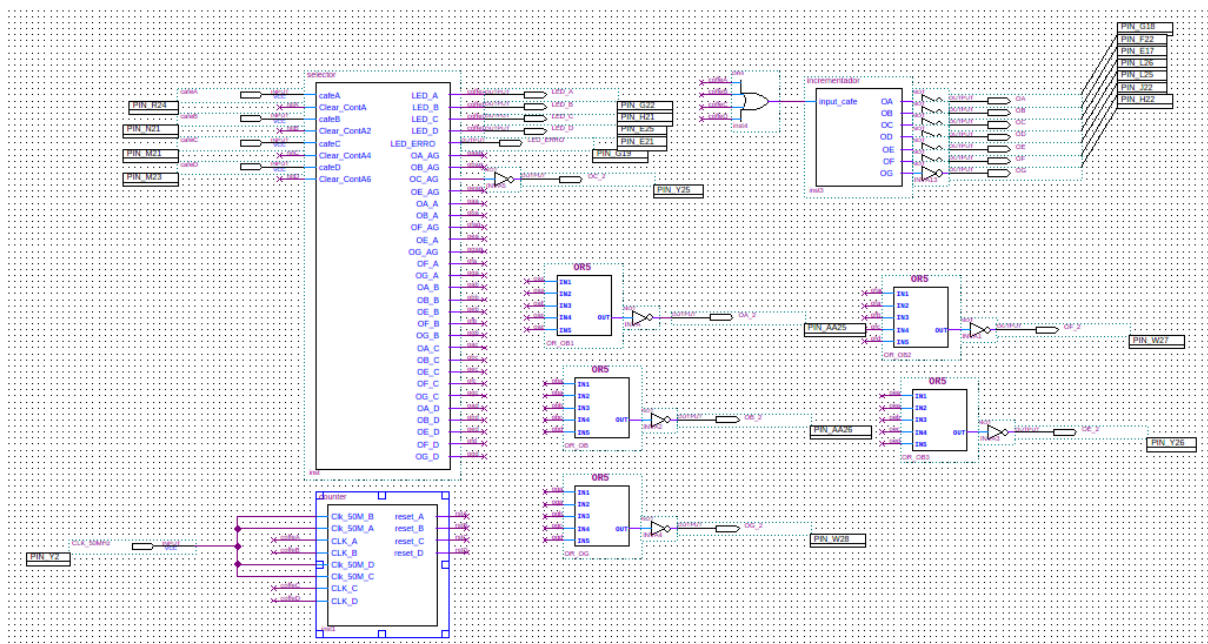
Bebidas	Tempo de preparo
Café forte	3s
Café com leite	5s
Achocolatado	10s
Cappuccino	15s

Para a elaboração da máquina de café foi utilizado os seguintes critérios:

- Circuito Aritmético;
- Circuito Combinacional;
- Circuito Sequencial;

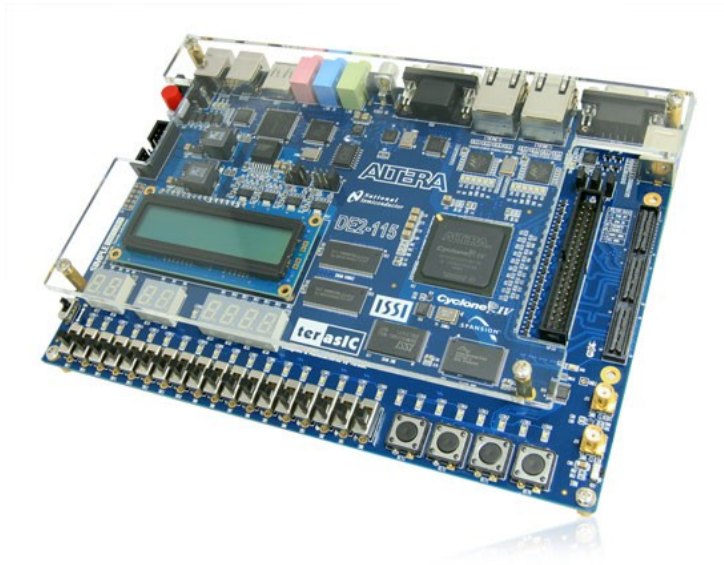
Para melhor organização do projeto foram criados blocos que configurassem o comportamento do diagrama de blocos, nos quais foram realizados testes individuais e testes depois que os blocos foram acoplados. O circuito aritmético foi utilizado para elaborar o bloco “incrementador”. O circuito sequencial para o bloco “contador” e o circuito combinacional para o bloco seletor.

Blocos



2.2.1 Placa de FPGA

A placa irá funcionar da seguinte forma:

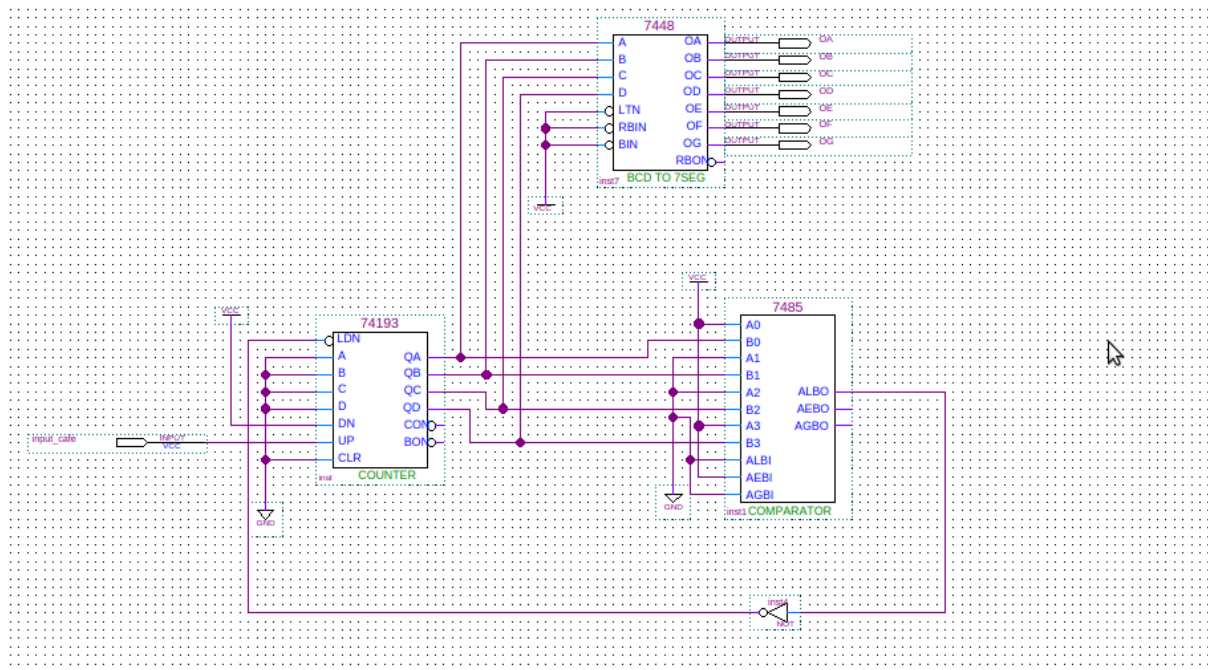


2.1 Circuitos Aritméticos

Circuito Aritmético é um tipo de circuitos combinatórios que executa operações de subtração, adição, multiplicação, divisão, and./or lógico ou qualquer outra função que possa ser implementada em um circuito combinatório.

Estes circuitos foram usados para fazer o bloco do incrementador. Foi empregado um contador comercial (74193) junto a um comparador, o objetivo era mostrar no display a quantidade de bebidas feitas. Quando realizado nove bebidas na máquina ela irá zerar, para isso foi utilizado o comparador, irá fazer uma “limpeza”. Também, feito um decodificador de sete segmentos.

Bloco Incrementador

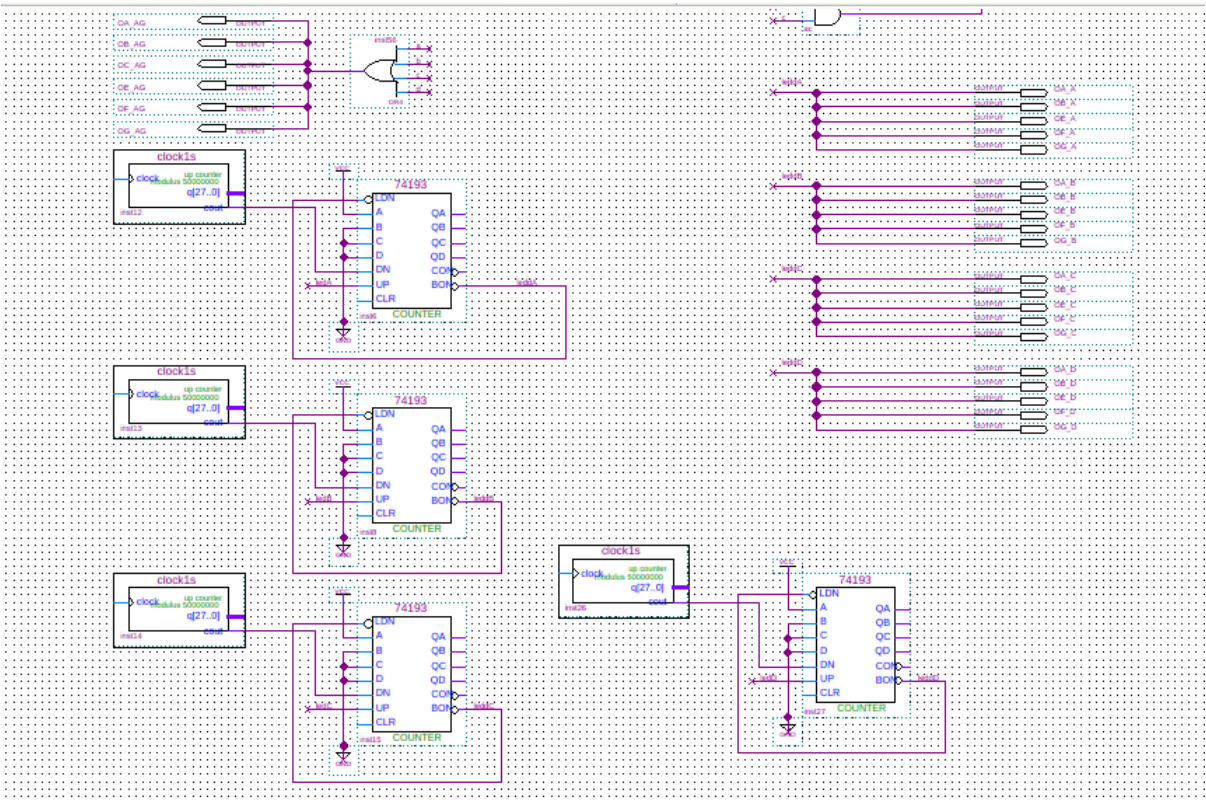
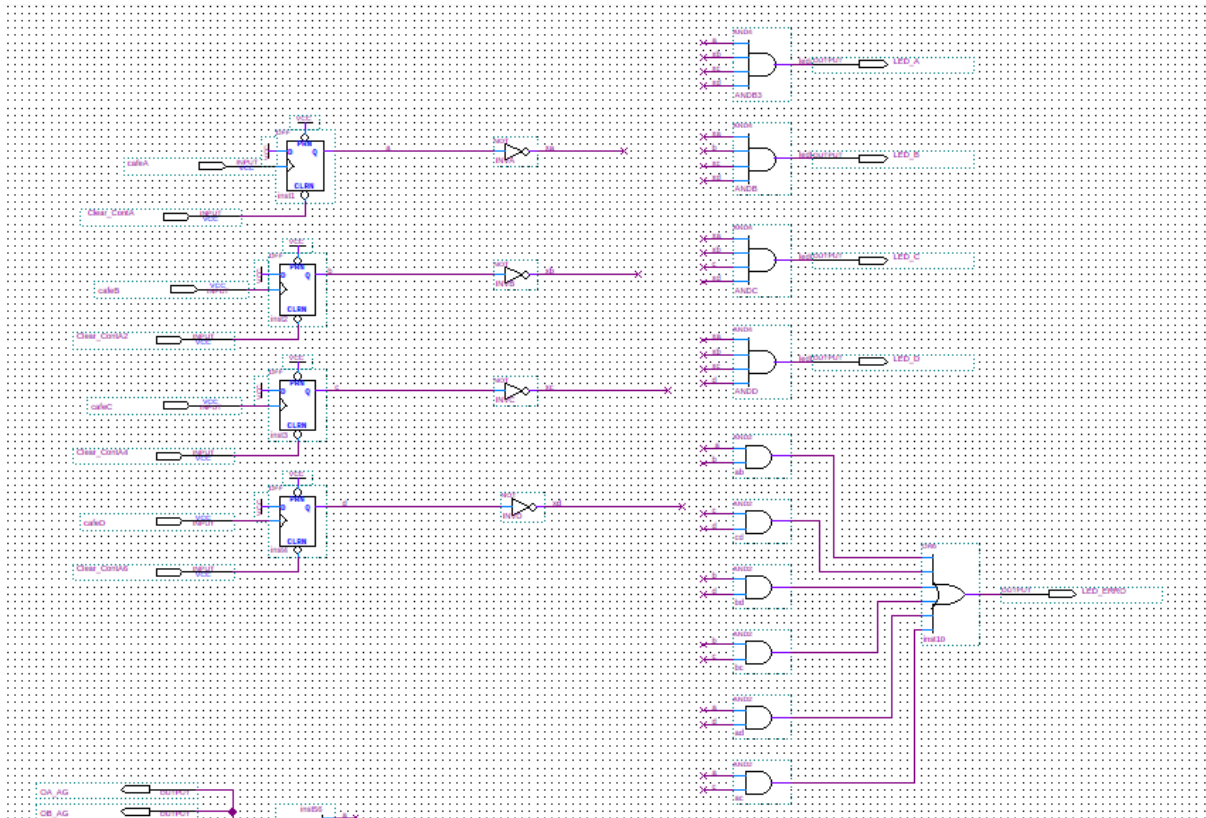


2.2 Circuitos Combinacionais

Circuitos Combinacionais são aqueles em que o sinal de saída depende única e exclusivamente das combinações dos sinais de entrada. Os circuitos deste tipo não possuem nenhum tipo de memória, ou seja, as saídas não dependem de nenhum estado anterior do circuito.

Foi utilizado este circuito para fazer o bloco do seletor. Neste bloco há quatro opções (A, B, C, D), antes de selecionar terá um display informando a letra “A”. Quando selecionado uma opção irá ascender um led, para manter o led aceso foi utilizado um flip-flop. Para mostrar o passo a passo com as letras foi usado um display de sete segmentos, que quando aceso os segmentos corretos, mostrará as letras (“A”, “P” e “C”).

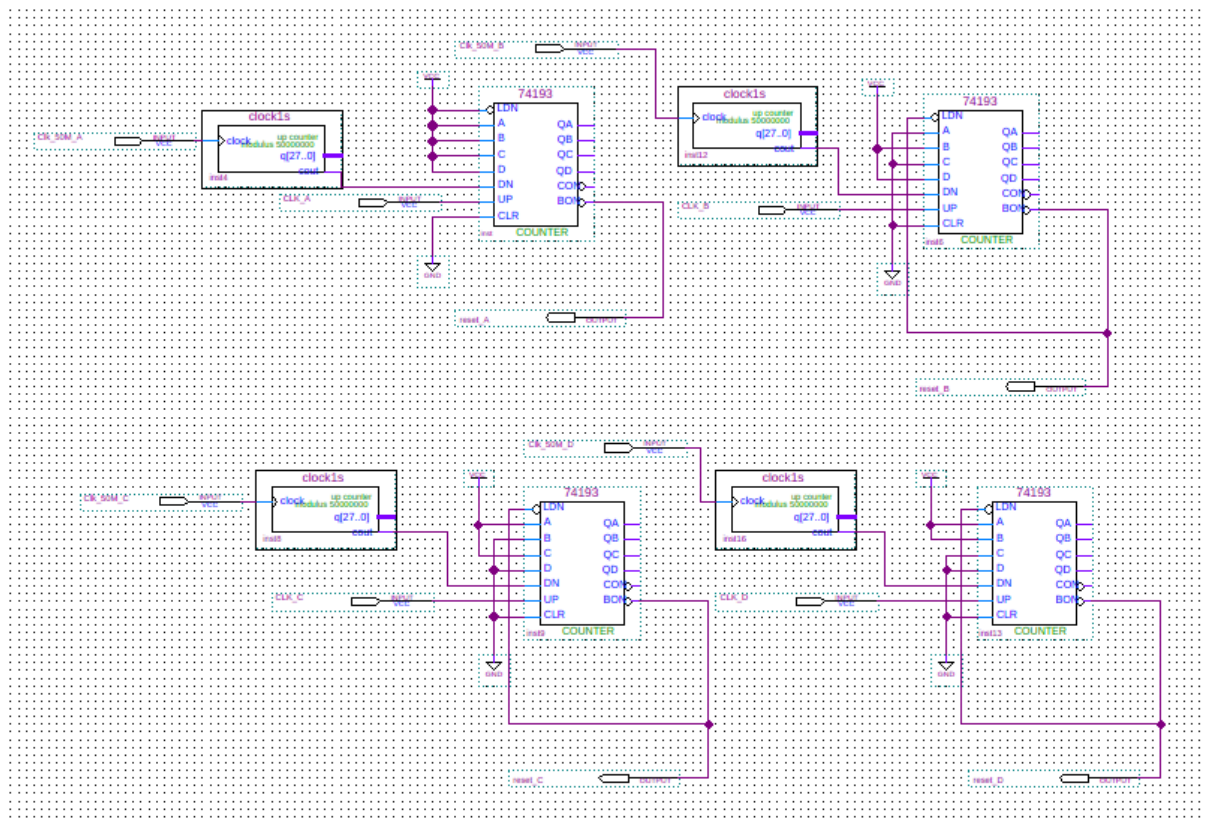
Bloco Seletor



2.3 Circuitos Sequenciais

Circuito sequencial é um circuito digital que tem seu comportamento determinado parcial ou totalmente, para além das entradas do momento, pelas entradas que ocorreram no passado. Sendo utilizado no projeto como bloco do contador. O objetivo deste bloco era contar o tempo de preparo de cada bebida, utilizando contadores comerciais (74193) possuindo capacidade de armazenar o histórico de informação dada pela máquina.

Bloco contador



3. Conclusão

A máquina de café funcionou conforme o proposto, porém houve alguns erros que não conseguimos solucionar, no display um era pra mostrar a letra “A”, e o display mostrou a letra “P”, não conseguimos alterar esta ordem. Por falta de tempo hábil não conseguimos elaborar a letra “C” no display um também, então a dificuldade maior no projeto foi à parte dos segmentos do display. No restante, a máquina de café funcionou perfeitamente. Corroborando o fato de que a concepção, o desenvolvimento, o trabalho em equipe e implementação foram um sucesso.

4. Referência Bibliográfica

<http://www.ti.com/lit/ds/symlink/sn74ls90.pdf>

https://pt.wikipedia.org/wiki/Circuito_aritm%C3%A9tico

<http://www.cricte2004.eletrica.ufpr.br/pastro/P>

[%E1gina_Pastro/Notas_de_Aula_04_Aluno.pdf](#)

https://pt.wikipedia.org/wiki/Circuito_sequencial