

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS LÓGICOS DIGITAIS
TRABALHO PRÁTICO URNA ELETRÔNICA

FLORESTAL

2018

Este trabalho prático consiste na implementação de uma urna eletrônica, capaz de computar votos para candidatos que tem como número eleitoral as matrículas dos integrantes do grupo.

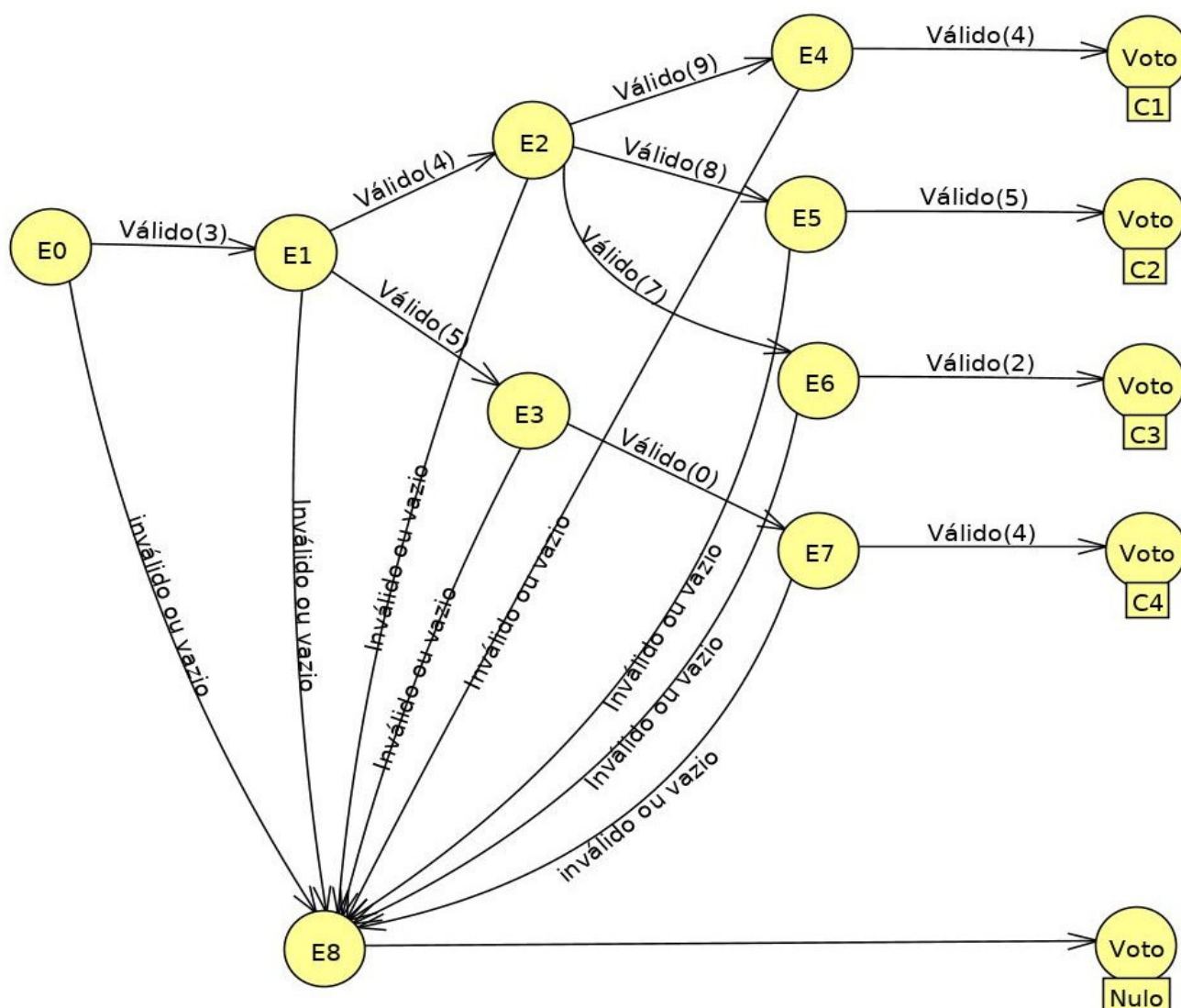
O trabalho foi realizado em grupo pelos seguintes alunos:

- **Yuri Dimitre - 3485**
- **Samuel Pedro - 3494**
- **William Lucas - 3472**
- **Marcos Túlio - 3504**

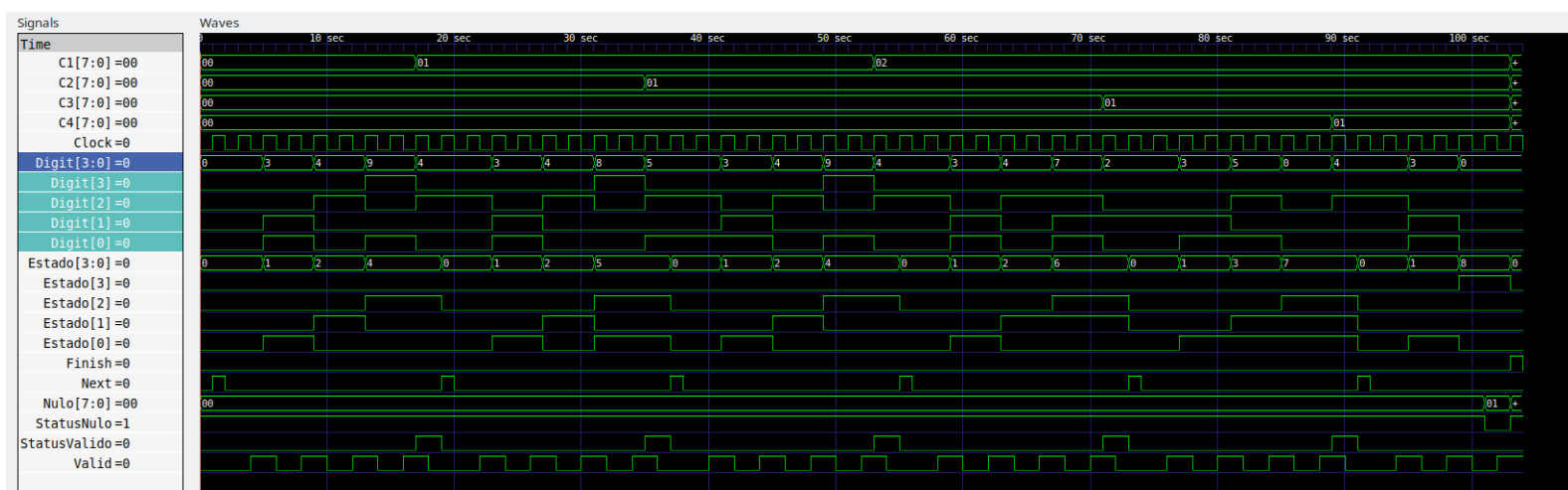
Todo o desenvolvimento dos módulos e esquemas no JFLAP se encontram disponibilizados no GitHub: https://github.com/Globson/Urna-Maquina-Estados-TP3_ISL e se encontram licenciados pela licença GPL v3.0.

1. Mapa de estados

Inicialmente no desenvolvimento do módulo foi feito um levantamento do mapa de estado



2. Formas de onda e testbench



Ondas do módulo de *testbench*. São computados 2 votos para C1, e 1 voto para C2,C3,C4 e Nulo. Por último é acionado o *Finish* e os contadores são zerados e a urna reiniciada.

```
Testbech da Urna Eletronica iniciado!

Alteracao nos votos detectada!
C1: 0
C2: 0
C3: 0
C4: 0
Nulo: 0

Alteracao nos votos detectada!
C1: 1
C2: 0
C3: 0
C4: 0
Nulo: 0

Alteracao nos votos detectada!
C1: 1
C2: 1
C3: 0
C4: 0
Nulo: 0

Alteracao nos votos detectada!
C1: 2
C2: 1
C3: 0
C4: 0
Nulo: 0

Alteracao nos votos detectada!
C1: 2
C2: 1
C3: 1
C4: 0
Nulo: 0

Alteracao nos votos detectada!
C1: 2
C2: 1
C3: 1
C4: 1
Nulo: 0

Alteracao nos votos detectada!
C1: 2
C2: 1
C3: 1
C4: 1
Nulo: 1

Alteracao nos votos detectada!
C1: 0
C2: 0
C3: 0
C4: 0
Nulo: 0
```

3. Implementação em FPGA

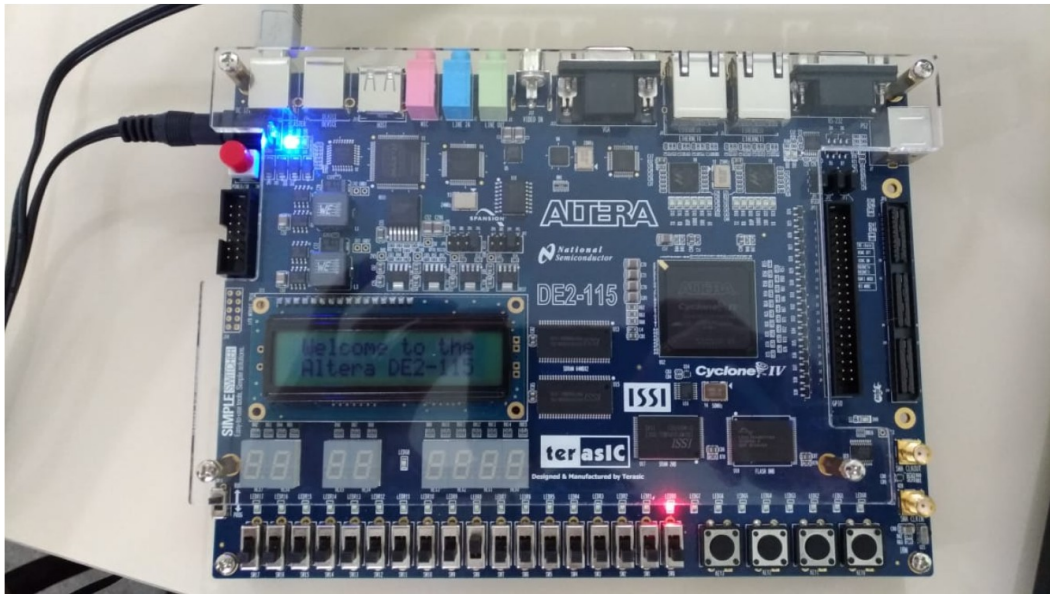
A implementação em FPGA foi realizada com sucesso com o auxílio do monitor da disciplina em um modelo de FPGA Altera DE2-115 e seguiu os seguintes critérios:

Instruções de uso:

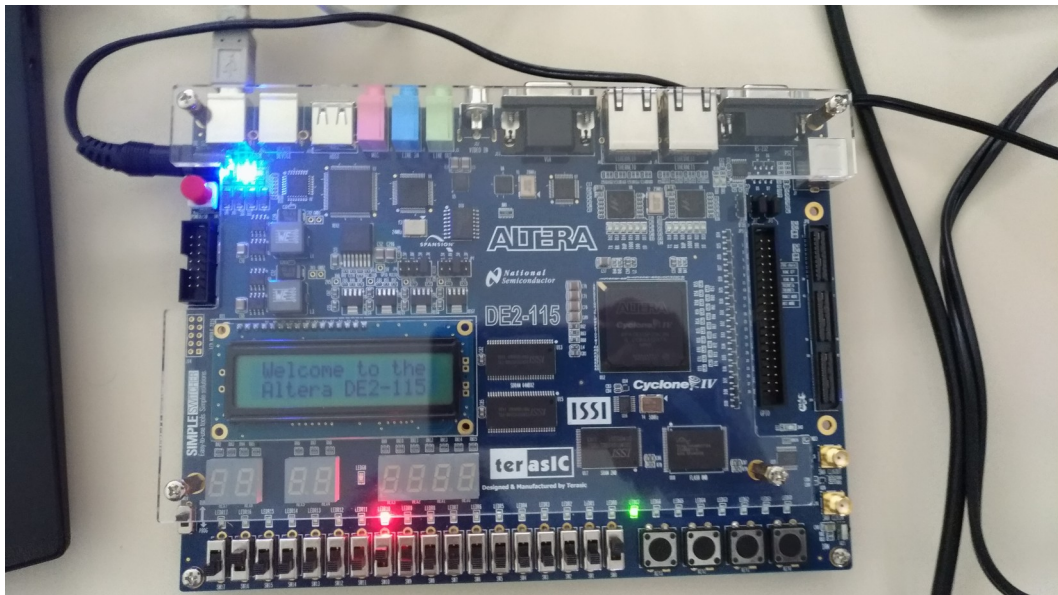
- O *Clock* do módulo da Urna Eletrônica deverá ser gerado manualmente através do botão *KEY[0]* sempre que for desejado ou necessário uma atualização entre as entradas/saídas.
- O led (*LEDG[0]*) piscará de acordo com os pulsos de *Clock* entrados manualmente para uma melhor visualização e controle.
- O processo de voto é realizado através dos 4 primeiros *SWITCHES* disponíveis na placa (*SW[17:14]*) e os valores de 0 a 9 devem ser entrados em binário. Após o ajuste dos *SWITCHES* na posição desejada o usuário deverá acionar o *SWITCH* correspondente a tecla *Valid* (*SW[10]*) (E um pulso de *Clock* em seguida). Após a entrada de 4 dígitos válidos, o led verde (*LEDG[7]*) deverá ficar aceso indicando que um voto válido acaba de ser computado. Caso em algum momento na entrada dos respectivos dígitos, algum dígito for entrado errado(inválido), instantaneamente o led vermelho (*LEDR[0]*) ficará aceso indicando que um voto nulo acaba de ser computado. Ao fim do processo de votação, o *SWITCH* (*SW[9]*) deverá ser acionado para que o led indicador de voto se apague e a urna esteja apta novamente a receber um novo voto.
- Para apresentar os votos contabilizados pela urna, o usuário deverá entrar com números de 1 a 5 em binário através dos 3 últimos *SWITCHES*(*SW[2:0]*), referente ao candidato que se deseja visualizar o total de votos, seguindo respectivamente:
 - 001: Totais de votos para o candidato C1.
 - 010: Totais de votos para o candidato C2.
 - 011: Totais de votos para o candidato C3.
 - 100: Totais de votos para o candidato C4.
 - 101: Totais de votos Nulos.
- O total de votos será exibido através dos 8 leds vermelhos *LEDR[17:10]* em binário.
- Para apagar todos os votos gravados na urna e reiniciá-la o *SWITCH* *SW[8]* deverá ser acionado e em seguida um pulso de *Clock* também.

A imagem a seguir demonstram exemplos de funcionamento da urna:

Voto nulo:



Voto válido no candidato 1:



4. Agradecimentos

Agradecimento especial para o monitor Lucas Duarte. Todas as aulas de monitoria foram de extrema relevância para a realização do trabalho com êxito.