



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

ECOP04 – PROGRAMAÇÃO EMBARCADA

ECOP14 – LABORATÓRIO DE PROGRAMAÇÃO EMBARCADA

RELATÓRIO DO PROJETO FINAL DE PROGRAMAÇÃO EMBARCADA

Matheus Paes Coura

2020017107

1 Introdução

Ao longo da disciplina de ECOP04 E ECOP14, foi apresentado aos discentes, pelo docente Otavio de Souza Martins Gomes, as funcionalidades da placa PICGenios, com o microcontrolador PIC18F4520. Então utilizando todos os conhecimentos adquiridos durante o semestre, foi proposto um projeto final no qual consiste em escolher um tema e simula-lo no PICSIMLab. Neste trabalho em questão será simulado uma urna eletrônica, onde o usuário poderá ver quais são os candidatos para o cargo de presidente, então irá selecionar o seu favorito e então confirmar o seu voto.

Dos recursos disponíveis na placa PICGenios foram selecionados 6 para simularem a urna, e são eles: Display de 7 segmentos, Leds, LCD, Teclado Matricial, ventoinha (cooler) e os relés.

2 Objetivo

O objetivo deste projeto é exatamente simular uma urna eletrônica no PICGenius, e utilizando o microcontrolador PIC18F4520, e utilizando de no mínimo 5 de todas as suas funcionalidades.

3 Desenvolvimento

3.1 Urna eletrônica

Este projeto tem como inspiração as urnas eletrônicas utilizadas nas eleições no Brasil. Então para a realização do mesmo, inicialmente o usuário terá uma tela de introdução no PICSIMLab, e para prosseguir para a próxima etapa deverá pressionar a tecla “ * ” (vale ressaltar que todas as teclas citadas neste trabalho se referem ao teclado matricial). Na próxima etapa, será exibido no LCD, o cargo que está sendo votado e uma opção que caso seja pressionado a tecla “ 1 “, será mostrado todos os candidatos que estão concorrendo para o cargo. Após conhecer todos os candidatos, será exibido a opção de votar (é necessário pressionar a tecla “ 2 “) e em seguida para realizar a votação, o eleitor deve pressionar a tecla “ 7 “ caso deseje votar no candidato 1, ou tecla “ 8 “ caso prefira o candidato 2.

E por fim, exibirá no LCD uma tela de carregamento e concomitante a isso também serão ligados os LEDS, a ventoinha e também os relés, e então ao final destes carregamentos será exibido uma mensagem de obrigado.

3.2 Funcionalidades

Para a realização deste projeto, foram utilizados 6 das funcionalidades do PICGenius, e são elas: Display de 7 segmentos, Leds, LCD, Teclado Matricial, ventoinha (cooler) e os relés.

O Display de 7 segmentos foi utilizado para exibir o número dos candidatos selecionados. E para o seu funcionamento foi incluída no projeto a biblioteca “ssd.h” e foi utilizada as seguintes funções:

- `ssdInit()` : Utilizado para iniciar o ssd.
- `ssdDigit()` : foi utilizado para indicar o número que será exibido e em qual display também.
- `ssdUpdate()` : Desliga o atual, muda o número e liga o próximo.

Os Leds foram utilizados para indicar uma espécie de barra de carregamento que é exibida após o eleitor confirmar o voto. Para seu funcionamento foi utilizado a biblioteca “PIC18F4520.h”. E seu código de funcionamento se baseia na criação de um vetor que é incluído todos os seus Leds acessos (`unsigned char led[8] = {0b00000001, 0b00000011, 0b00000111, 0b00001111, 0b00011111, 0b00111111, 0b01111111, 0b11111111};`) e então foi criado um for que percorre de 0 a 8 para então ligar todos os leds em uma ordem predefinida.

O LCD foi utilizado para exibir para o usuário todas as mensagens necessárias para orienta-lo sobre todas as etapas. Para a utilização do mesmo foi incluído no projeto a biblioteca “lcd.h” e também foram utilizadas as seguintes funções:

- `lcdInit ()` : Inicializa o display LCD.
- `LcdCommand ()`: foi utilizado para indicar a linha em que a mensagem será exibida no LCD

- `LcdData ()` : Envia um caractere que será exibido no LCD.

O Teclado Matricial foi utilizado para passar para as próximas etapas da votação e também para selecionar o candidato desejado. Para sua utilização foram utilizadas as bibliotecas “`keypad.h`” e “`bits.h`”. E o código de funcionamento se baseia na inicialização através do `kplnit()`, também foi utilizado um “`if`” para o `kpRead()` com o objetivo de reconhecer quando uma tecla é pressionada. E por fim para implementar funções para diversas teclas foi necessário fazer um “`if`” para cada tecla, com o suporte do `bitTst()`, que recebe a variável tecla e o número da tecla desejada e dessa forma vai realizar testes para saber se a tecla em questão foi realmente pressionada, e caso isso proceda, irá realizar em seguida as funções atribuídas para a tecla.

A ventoinha (cooler) foi utilizada para simular uma espécie de carregamento, no período em que o voto está sendo computado. Para o seu funcionamento foi necessário a inclusão da biblioteca “`pwm.h`”, após isso foi necessário inicializar o cooler através das funções `pwmInit()` e `PORTCbits.RC5 = 0`. Após essa etapa foi necessário indicar a velocidade da ventoinha através do `pwmSet(50)`, e colocar um delay. Ao final do processo foi necessário também desligar a ventoinha pelo `pwmSet(0)`.

O Relés também foi utilizado no momento do carregamento, de maneira que enquanto o voto está sendo confirmado, ele fica piscando. Para sua utilização é necessário a inclusão da biblioteca “`pic18f4520.h`” e para seu funcionamento basta configurar o `PORTEbits.RE0` como 1 (aciona o relé 2).

3.3 Fluxograma

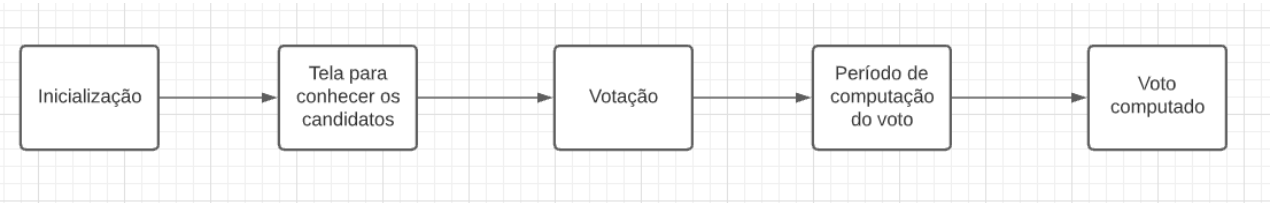


Figura 1 - Fluxograma

3.4 Simulação da Urna Eletrônica

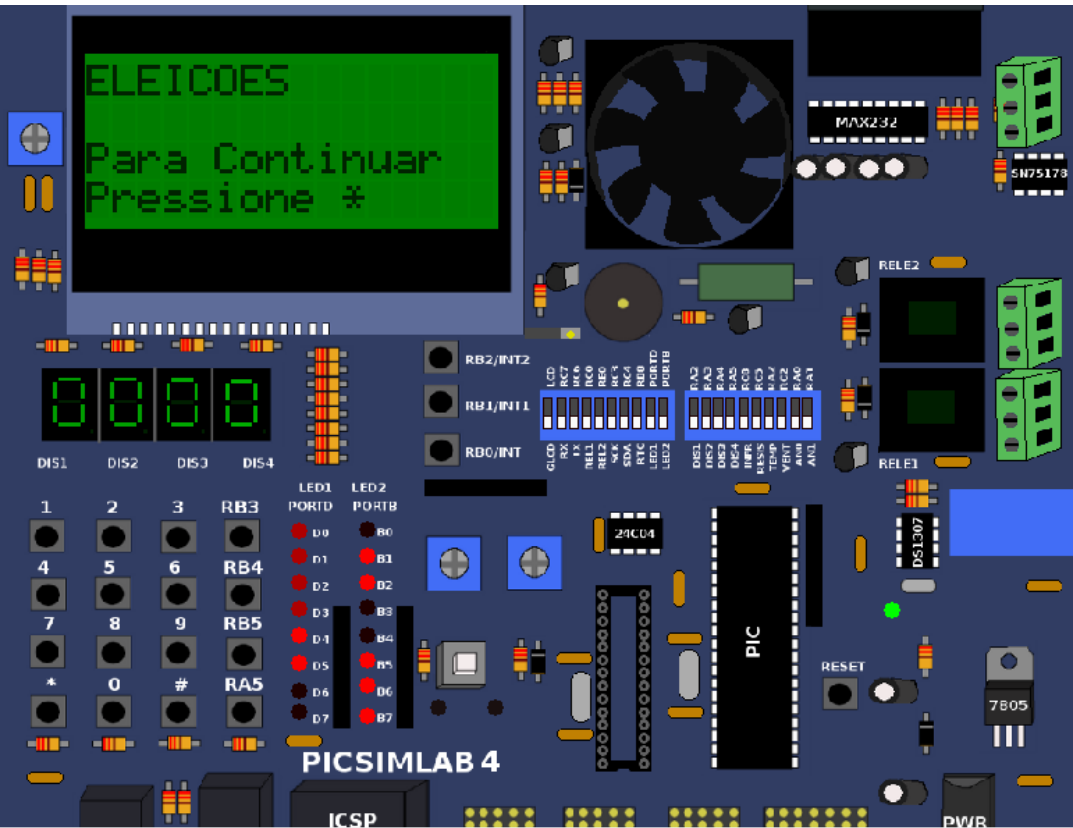


Figura 2 – Tela Inicial

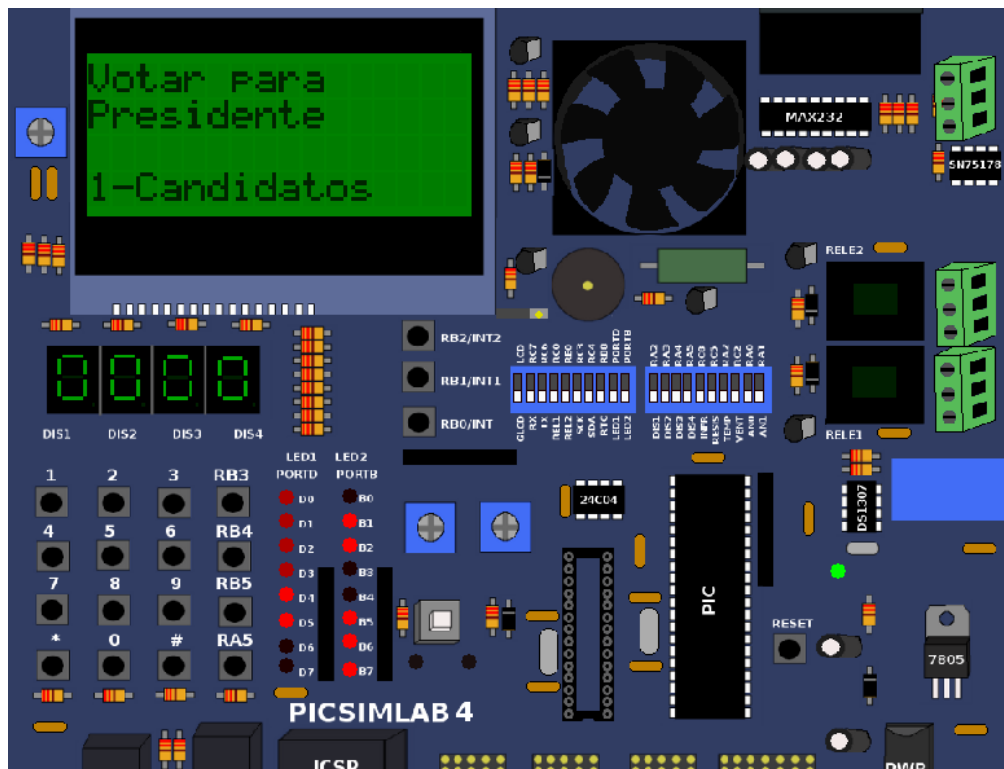


Figura 3 – Exibição do Cargo

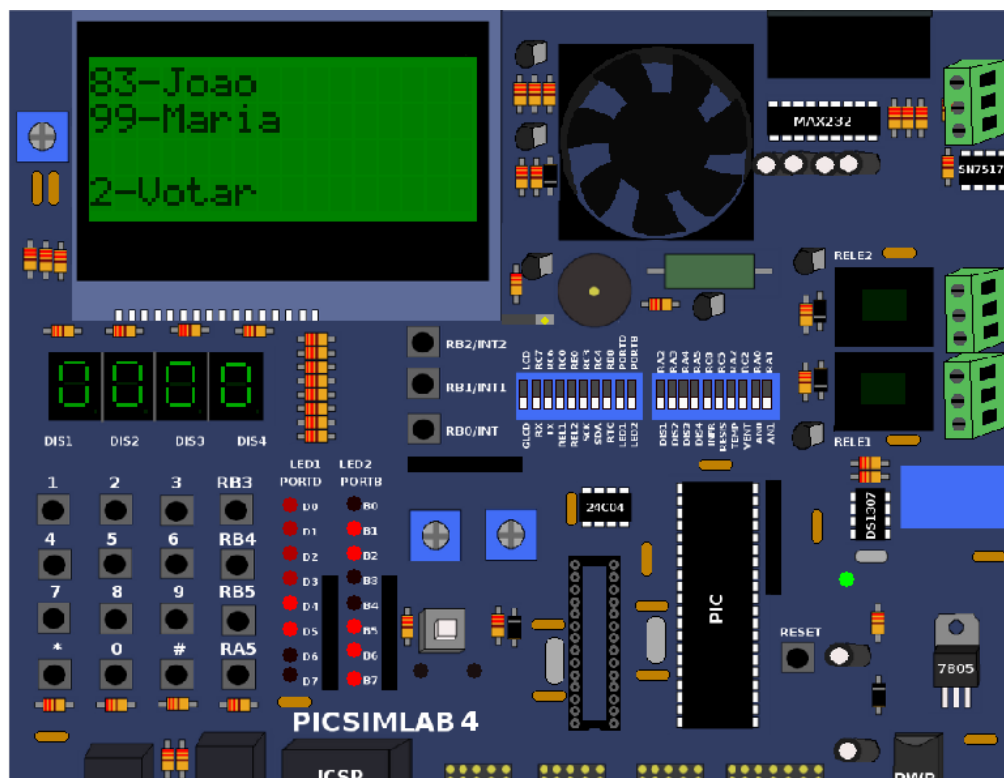


Figura 4 – Candidatos

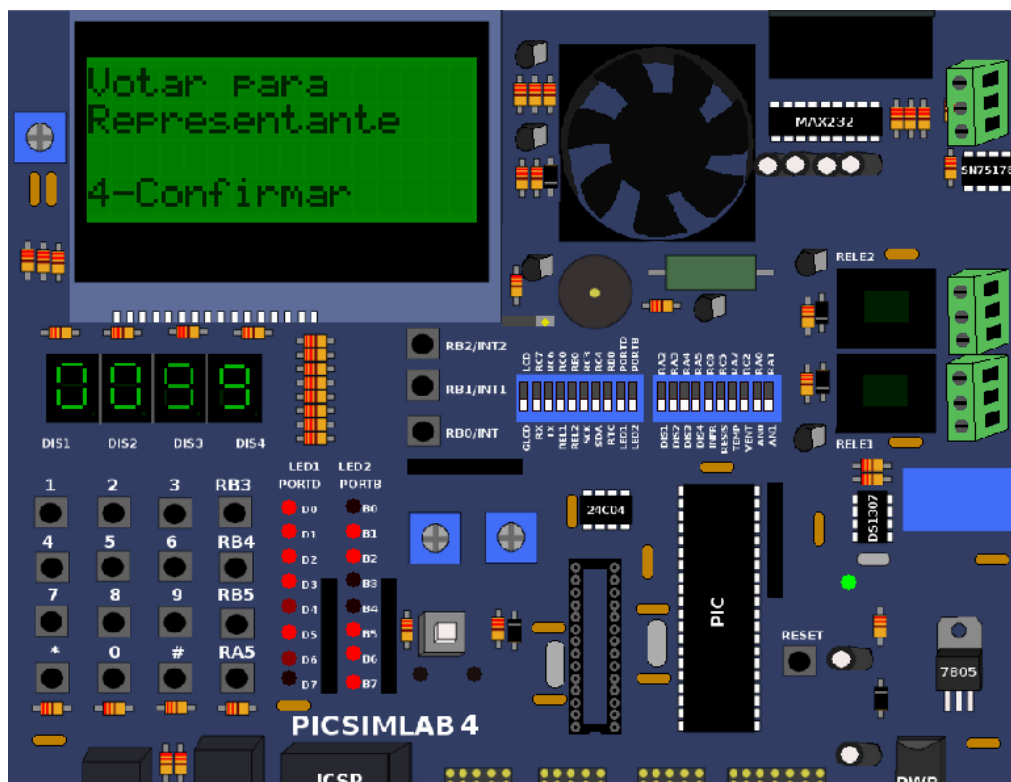


Figura 5 – Votação



Figura 6 – Tela de carregamento

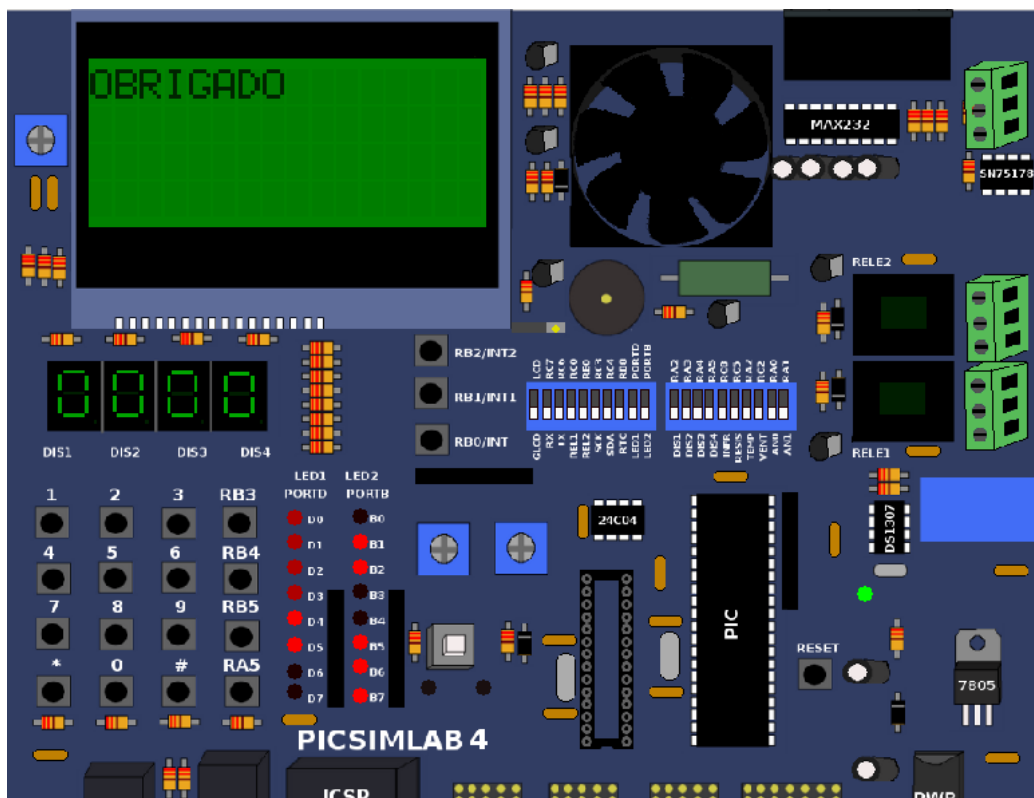


Figura 7 – Agradecimento

4 Conclusão

Com o término do Projeto, é possível perceber que o objetivo proposto foi alcançado, de selecionar um tema recorrente no dia-a-dia e simular no PICGenius, com a utilização de no mínimo 5 de suas funcionalidades. Porém algumas dificuldades foram encontradas ao longo do projeto, e a principal foi encontrar uma maneira de utilizar o potenciômetro nessa simulação, e por isso acabou ficando fora do trabalho, por outro lado é válido ressaltar que os conhecimentos obtidos ao longo do semestre foram em sua grande maioria utilizados, portanto, com a realização deste trabalho, foi possível colocar os ensinamentos em práticas, fazendo valer todo o semestre de ECOP04 e ECOP14.