

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

Ariadne Pereira da Silva Vieira - 2019004106

Projeto Final

Lava Rápido Hot Wheels

ECOP14 - LABORATÓRIO DE PROGRAMAÇÃO EMBARCADA



Itajubá – MG

2020

Lava rápido Hot-Wheels

O projeto desenvolvido em conjunto com o aluno Ruan Marcos Balbino de Alcântara Pereira, visa simular o funcionamento de um lava rápido semi-automático. Neste projeto o carro entra no lava rápido, o motorista seleciona através do botão qual o veículo, as opções de lavagem, se é carro, moto ou caminhão. Cada veículo possui um tempo exibido em contagem regressiva, que indica quanto falta para a conclusão da limpeza. É exibido também em que processo da limpeza o veículo se encontra. Ao final uma sirene é acionada indicando que o carro está limpo, o motorista pode então escolher deixar o lava rápido ou lavar outro veículo.

Ferramentas:

- PICSIMLab
 - Link para Download: [PICSIMLab - PIC Simulator Laboratory download](#)
- MPLAB
 - Link para Download: [MPLAB X IDE](#)
- Compilador MPLAB XC C
 - Link para Download: [MPLAB® XC Compilers](#)

Componentes Utilizados:

- 4 Displays de 7-Segmentos
- 1 LCD 16x2
- Teclado
- 7 LEDs
- Buzzer
- Cooler

Passo 1: Hardware Simulado



Imagem 1: Microcontrolador PIC18F4520

O microprocessador utilizado no projeto é o PIC18F4520, simulado através da ferramenta PICSIMLab versão 0.7.5. A placa escolhida é a PICGenios.

Para configurar o PICSIMLab para a simulação deve selecionar no canto superior esquerdo a opção “Board” em seguida “PICGenios”, em seguida deve-se clicar na opção “Microcontroller” e selecionar “PIC18F4520” assim como na imagem abaixo. Depois disso é importante conferir se no canto lateral esquerdo abaixo de “LCD” a opção selecionada é a “hd44780 16x2”, caso não seja esta a selecionada, ela deve ser escolhida.

Para ajudar no desenvolvimento do projeto, é possível consultar os esquemático do microprocessador com a placa, basta selecionar no canto superior “Help” em seguida “Contents”, a opção vai redirecionar para uma tela onde é possível escolher a opção “Placas” que mostra o esquema da placa, a figura 3 apresenta o esquema usado para o

desenvolvimento do projeto. Em “Help” também é possível encontrar exemplos basta clicar em “Examples”

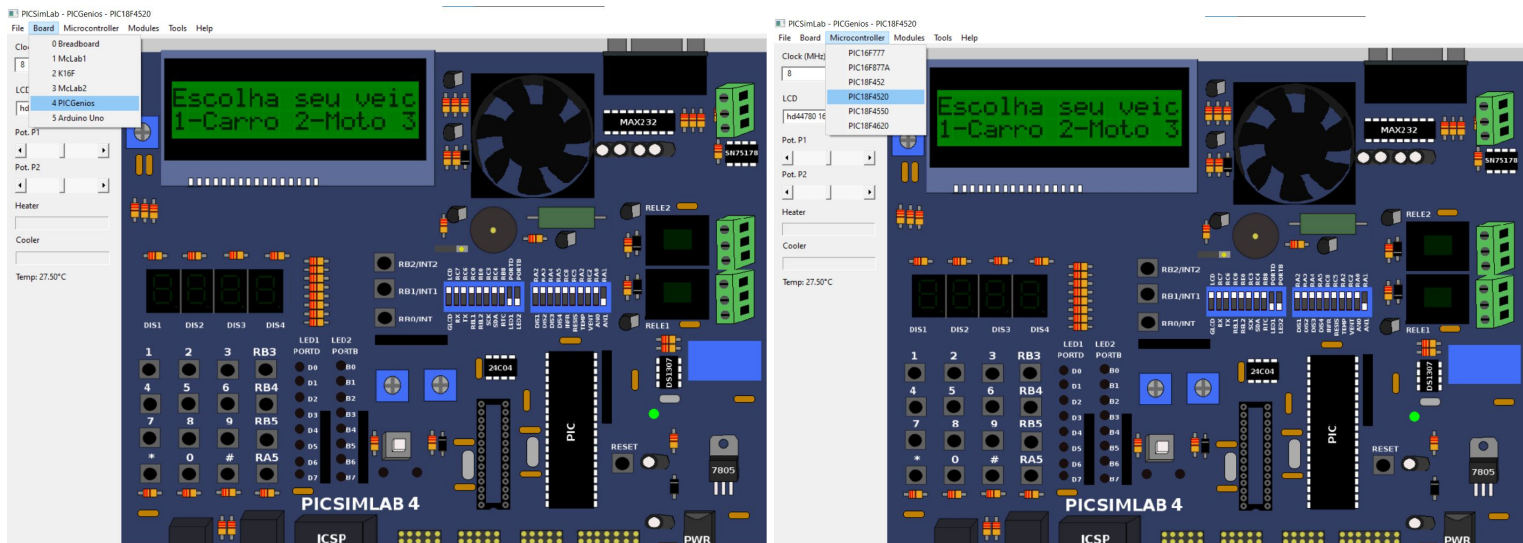


Imagem 2: Configurando a placa para simular o projeto.

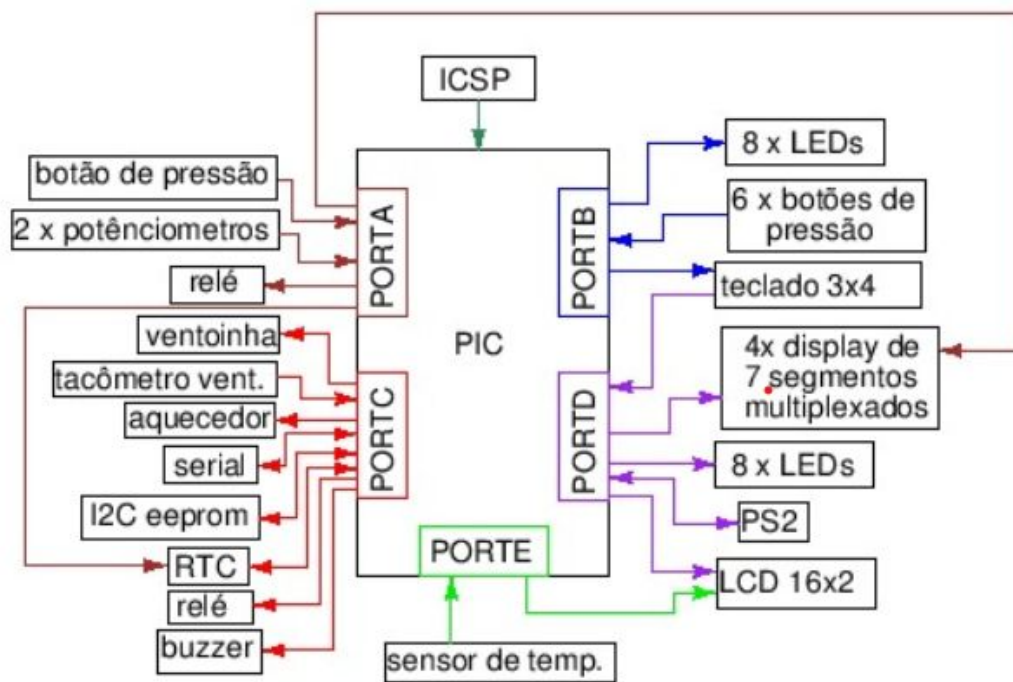


Imagem 3: Características da placa PICGenius.

Passo 2: Software

Para compilação e edição do código foi usado o IDE MPLAB, para configurar o projeto, deve-se abrir o MPLAB clicar em “File” em seguida “New Project...” deve aparecer a opção “Microchip Embedded” esta deve estar com “Standalone Project” selecionado.

Em seguida escolha a família PIC18F4520 em Select Tool selecione “PICSimLab” na próxima aba escolha o compilador “XC8” aí vc escolhe o nome do projeto com o “Set as main project” selecionado é criado então um projeto.

Para rodar o lava rápido Hot wheels basta baixar o projeto pelo GitHub clicar com o botão direito em “Header Files” e depois em “Add Existing Item...”, busque a pasta onde foram instalados os arquivos do GitHub e selecione todos os arquivos “.h”, não esqueça de verificar se a função copy está selecionada, caso contrário você estará editando diretamente o arquivo que baixou. Repita o mesmo processo em Source Files adicionando os arquivos “.c”, depois deve-se clicar em “Build Main Project” para construir o projeto.

No arquivo onde o projeto está no seu computador deve aparecer entre as pastas um arquivo “.Hex”, esse deve ser executado pelo PICSimLab, clicando em “File” e em seguida em “Load Hex”.

A Imagem 4 mostra como ficam organizados os arquivos no projeto aberto no MPLAB.

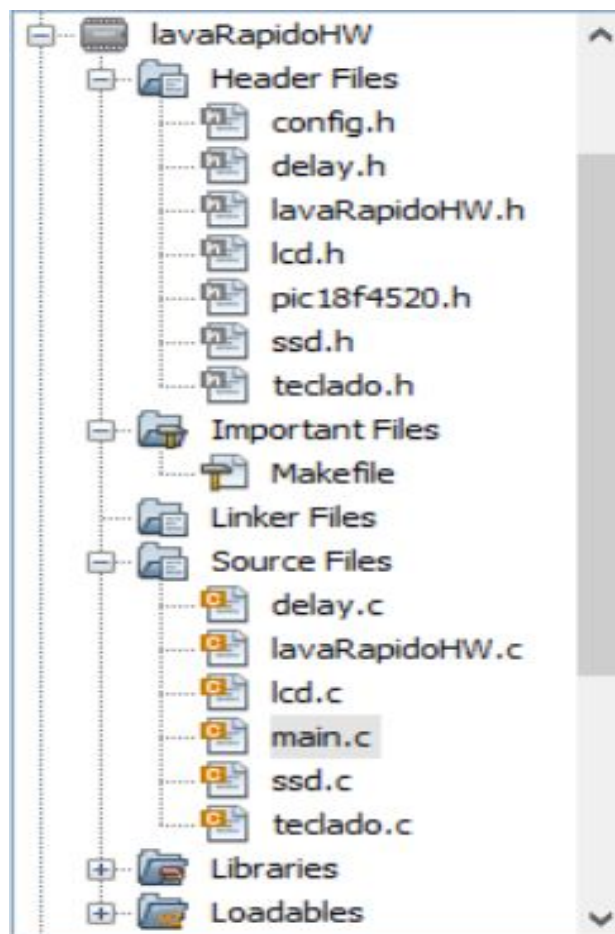


Imagem 4: Disposições do Código no MPLAB

Passo 3: Código

```
#ifndef LAVARAPIDOHW_H
#define LAVARAPIDOHW_H
#include "config.h"
#include "pic18f4520.h"
#include "delay.h"
#include "lcd.h"
#include "teclado.h"

void inicializa();           //inicializa todos os ports e o lcd
void shift(int,int);        //desliza a mensagem do lcd
void escolherVeiculo();     //menu para escolha do veiculo
void intro();               //breve introdução do projeto
unsigned char leituraTeclado(); //lê e retorna uma tecla
void lavando(char[10]);     //mostra as mensagens das etapas de lavagem no lcd
int lavandoVeiculo(unsigned char); //funciona em conjunto com a função lavando
void contagem(int);         //contabiliza quantos veiculos foram lavados nos leds
void tempo();               //conta o tempo de cada lavagem nos displays de 7 segmentos

#endif
```

Imagem 5: Funções do arquivo LavaRapidoKW.h

As Bibliotecas config.h, delay.h, lcd.h, pic18f4520.h, ssd.h e teclado.h bem como os arquivos.c que implementam essas funções foram disponibilizadas na disciplina de ECOP14, pelos professores.

Na imagem 5 é possível visualizar as funções que foram desenvolvidas no projeto, usando das bibliotecas e dos conhecimentos da disciplina para organizar o código e fazer com que a aplicação das atividades propostas fosse mais fácil.

De forma resumida o funcionamento de cada função:

- void inicializa();
 - Habilita as portas e configura funções do PORTC para usar o Cooler, como consequência desabilita o buzzer, pois os dois não podem ser usados simultaneamente.
- void shift(int,int);
 - Essa função recebe o tempo de atraso e uma opção. Usa as funções da biblioteca lcd.h para realizar o movimento horizontal no LCD, fazendo ele se deslocar para a direita e em seguida para a esquerda, caso a opção seja igual a 1 o movimento no LCD será apenas para a direita.
- void escolherVeiculo();
 - Insere no LCD o menu de opções de veículo.
- void intro();
 - A primeira rotina do LCD, ao iniciar, mostra uma pequena animação com o nome do projeto.
- unsigned char leituraTeclado();
 - Realiza a leitura da tecla que seleciona o veículo a ser lavado, e armazena a informação na variável tmp.
- void lavando(char[10]);

- Mostra no LCD em que fase do processo de lavagem o veículo se encontra além de ligar e desligar o Cooler
- int lavandoVeiculo(unsigned char);
 - Inicia a lavagem do veículo de acordo com a tecla que foi pressionada, incrementa o contador que indica a quantidade de veículos lavados. Além disso, é responsável por ligar e desligar o Buzzer e por permitir que o usuário retire seu veículo.
- void contagem(int);
 - Mostra nos LEDs da PORTB a quantidade de veículos lavados em um dia.
- void tempo();
 - Recebe o tempo em segundo e converte ele, para que seja mostrado no display de 7 segmentos, os displays são ligados um de cada vez rapidamente, dando a ilusão de estarem ligados simultaneamente.

Essas funções são utilizadas no programa principal “main.c” para realizar as rotinas previstas no projeto.

Passo 4: Resultados

Funcionamento pode ser visto no link:

<https://youtu.be/nnN6tfJs824>

Códigos fonte estão disponíveis no GitHub pelo link:

<https://github.com/Aaaririri/ECOP15-Projeto-Final.git>