

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
LUIZ GUILHERME DE GODOY GERULAITS

AFINADOR MUSICAL
(Projeto Final de Programação Embarcada)

Itajubá – MG

2021

LUIZ GUILHERME DE GODOY GERULAITIS

AFINADOR MUSICAL

(Projeto Final de Programação Embarcada)

Projeto proposto pelo docente Otávio
Gomes como atividade avaliativa final
das disciplinas de ECOP04 e ECOP14.

Docente: Otávio Gomes

Itajubá – MG

2021

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	4
2- COMPONENTES UTILIZADOS	4
3- PERIFÉRICOS DA PLACA UTILIZADOS.....	4
4- CÓDIGO	5
5- SIMULAÇÃO	7
LINK PARA O VÍDEO.....	8

1- INTRODUÇÃO

O projeto a seguir foi realizado pelo discente do curso de Engenharia de Computação, Luiz Guilherme de Godoy Gerulaitis. Esse projeto, desenvolvido por meio da utilização de ferramentas, como: o simulador PICSimLab da placa PICGenios, do microcontrolador PIC18F4520, do software MPLAB e do compilador XC8, tem como objetivo a simulação de um Afinador de Instrumentos Musicais, o qual permite a seleção das notas musicais que o usuário deseja afinar em seu instrumento.

2- COMPONENTES UTILIZADOS

Visando o desenvolvimento do projeto final, os materiais utilizados para sua composição foram:

PICSimLab - <https://sourceforge.net/projects/picsim/files/picsim/picsimlab-0.7.5/>

MPLAB X IDE - <https://www.microchip.com/mplab/mplab-x-ide>

Compilador XC8 - <https://www.microchip.com/mplab/compilers>

3- PERIFÉRICOS DA PLACA UTILIZADOS

Dentre os diversos componentes periféricos da placa PICGenios presente no simulador PICSimLab, os utilizados para o desenvolvimento do projeto foram:

- Teclado (KeyPad):

Utilizado para o controle do Menu desenvolvido no código do projeto, permitindo a escolha das notas musicais pelo usuário.

- Display de LCD:

Utilizado para informar ao usuário procedimentos que devem ser adotados para o correto uso e funcionamento do afinador, além de atuar na estética do projeto com alguns desenhos.

- Display de 7-Segmentos:

Esse componente foi utilizado para informar a nota musical selecionada para afinação e a frequência sonora da nota musical em Hertz (Hz).

- Cooler:

Atua de acordo com a frequência da nota musical selecionada, ou seja, quanto maior a frequência da nota, mais rápido será a rotação do Cooler.

- Buzzer:

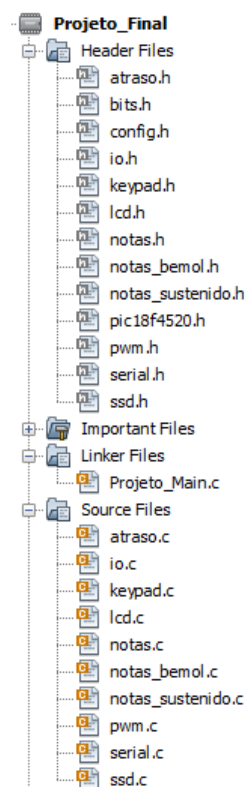
Utilizado para indicar o início do programa e utilizado para indicar alguma escolha de notas musicais feitas pelo usuário.

- Comunicador Serial:

Atua na seleção de notas musicais quando há o acionamento da opção de afinamentos de notas bemol (b) e sustenido (#).

4- CÓDIGO

Para a execução do código que possibilitou a formulação e funcionamento do afinador, foram utilizadas diversas bibliotecas disponibilizadas pelo docente da disciplina e pelo criador do simulador PICSIMLab, referentes ao LCD, Teclado, Comunicador Serial, Buzzer e Cooler (PWM). Além dessas, foram utilizadas bibliotecas criadas pelo desenvolvedor do projeto, no caso “notas.c”, “notas.h”, “notas_sustenido.c”, “notas_sustenido.h”, “notas_bemol.c”, “notas_bemol.h”, e bibliotecas atuantes no funcionamento ideal do dispositivo criado. As bibliotecas utilizadas podem ser visualizadas abaixo:



Nos arquivos criados: “notas.c”, “notas.h”, “notas_sustenido.c”, “notas_sustenido.h”, “notas_bemol.c”, “notas_bemol.h”, foi feita a implementação de diversas funções. Cada uma escreve o nome da nota musical e sua frequência no display de LCD e no display de 7-segamentos e aciona o Buzzer e o Cooler.

```
#ifndef NOTAS_BEMOL_H
#define NOTAS_BEMOL_H

void NotaDob(void);
void NotaReb(void);
void NotaMib(void);
void NotaFab(void);
void NotaSolb(void);
void NotaLab(void);
void NotaSib(void);

#endif

#ifndef NOTAS_SUSTENIDO_H
#define NOTAS_SUSTENIDO_H

void NotaDoS(void);
void NotaReS(void);
void NotaMiS(void);
void NotaFaS(void);
void NotaSolS(void);
void NotaLaS(void);
void NotaSiS(void);

#endif

#ifndef NOTAS_H
#define NOTAS_H

void NotaDo(void);
void NotaRe(void);
void NotaMi(void);
void NotaFa(void);
void NotaSol(void);
void NotaLa(void);
void NotaSi(void);

#endif
```

Outras funções criadas no arquivo principal do projeto (“Projeto_Main.c”):

```
void Intro(void);
void ImprimeInicio(void);
void Menu(void);
void Bemol(void);
void Sustenido(void);
```

- **void Intro (void):**

Realiza a impressão do logo da UNIFEI no display de LCD e faz com que ele se mova ao longo desse display.

- **void ImprimeInicio (void):**

Realiza a impressão de notas musicais e da frase “Afinador Musical” no LCD.

- **void Menu (void):**

Informa ao usuário, por meio do LCD, as opções que podem ser escolhidas no afinador através do acionamento dos botões do teclado.

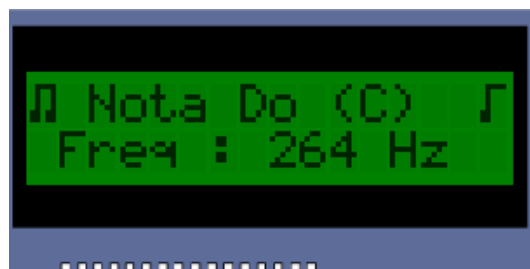
- **void Bemol (void):**

Aciona o Comunicador Serial para a escolha de qual nota bemol se deseja afinar.

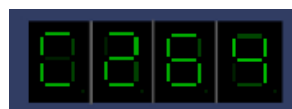
- **void Sustenido (void):**

Realiza o mesmo procedimento da função Bemol(), porém a nota escolhida e do tipo sustenido.

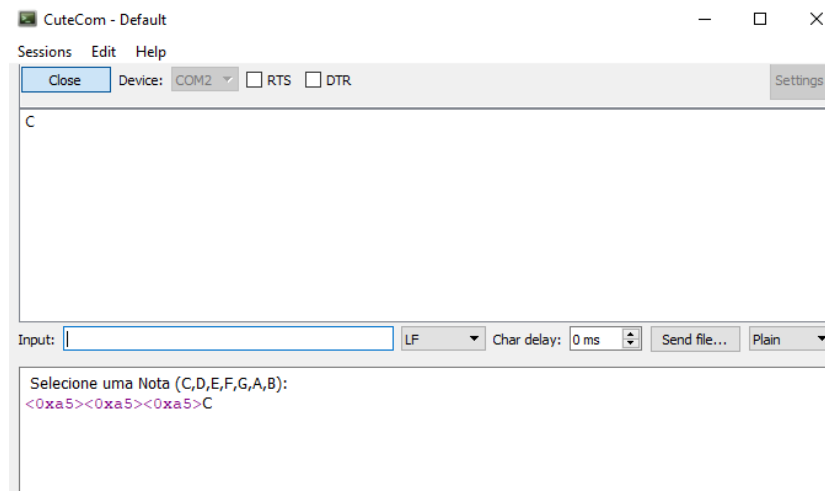
5- SIMULAÇÃO



Display de LCD imprimindo a Nota Musical selecionada e sua frequência em Hertz (Hz).



Display de 7-Segmentos mostra a cifra da Nota Musical selecionada e sua frequência em Hertz (Hz).



Comunicador Serial permite que se selecione o tipo de Nota Musical que se deseja afinar quando se opta pela opção bemol ou sustenido.

LINK PARA O VÍDEO EXPLICATIVO: <https://youtu.be/qNOVRod3wbE>