

Bruno Henrique Viecelli
Fábio Eduardo Pereira
Fernando Pankiewicz Gomes
José Roberto Wotecoski

Projeto Beat Hero

Projeto apresentado como requisito
Parcial para avaliação do Programa de
Aprendizagem em microprocessadores II, do
Curso de Engenharia de Computação da
Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
sob a Orientação do professor
Afonso Ferreira Miguel.

Curitiba,
2010

RESUMO

O projeto Beat Hero, referente ao sexto período do curso de Engenharia de Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, propõe o desenvolvimento de um antigo jogo chamado “Genius Simon”, cujo objetivo é seguir uma sequência de sons e luzes a fim de fazer com que o jogador repita a mesma sequência nos tambores que estarão conectados a sensores.

Palavras-chave: Genius Simon, projeto, cores, luzes, repetição.

ABSTRACT

The Beat Hero project, referring to the sixth period of the course of Computer Engineering at the Catholic University of Parana, proposes the development of a game called "Genius Simon", whose objective is to follow a sequence of sounds and lights, making the player to repeat the same sequence on drum pads that are connected to sensors.

Keywords: Genius Simon, design, color, light, repetition.

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....	6
2 – OBJETIVOS.....	7
2.1 – GERAL.....	7
2.2 – ESPECÍFICO.....	7
3 – MATERIAIS UTILIZADOS.....	8
4 – DESCRIÇÃO GERAL.....	9
4.1 – HISTÓRIA DO PROJETO.....	9
4.2 – HARDWARE.....	10
4.3 - SOFTWARE	14
5 – DIAGRAMAS ELÉTRICOS.....	15
6 – CIRCUITOS IMPRESSOS.....	17
7 – DIAGRAMA DE BLOCOS	18
8 – CONCLUSÃO.....	19
9 – INTRODUÇÃO AO JOGO.....	20
10 – REFERÊNCIAS.....	21
11 – FOTOS EM ANEXO.....	22

ÍNDICE DAS FIGURAS

Imagem 01 - Foto da estrutura final.....	11
Imagem 02 - Foto do LCD com instrução.....	12
Imagem 03 - Foto da placa unificada.....	13
Imagem 04 - Esquemático completo confeccionado no software Proteus.....	15
Imagem 05 - Esquemático do alto falante.....	16
Imagem 06 - PCB Micro Controlador.....	17
Imagem 07 - Diagrama de Blocos.....	18
Imagem 08 - Foto do Projeto concluído, visão frontal.....	22
Imagem 09 - Foto do Projeto concluído, visão aérea.....	22
Imagem 10 - Foto do Projeto concluído, visão inferior.....	23
Imagem 11 - Foto do Projeto concluído, visão posterior.....	23
Imagem 12 - Foto da placa sem o PIC 16f877A.....	24
Imagem 13 - Foto do display LCD e alto falante.....	24
Imagem 14 - Foto do Projeto concluído.....	25
Imagem 15 - Foto do Projeto concluído, visão inferior frontal.....	25
Imagem 16 - Foto integrante Fernando (Ferpa), últimos reparos.....	26
Imagem 17 - Foto do projeto em funcionamento.....	26
Imagem 18 - Foto alto falante e display.....	27
Imagem 19 – Equipe de Desenvolvimento Beat Hero.....	27

1 - INTRODUÇÃO

“**Genius**” era um brinquedo muito popular na década de 80 e que buscava estimular a memorização de cores e sons. Com um formato semelhante a um OVNI, possuía botões coloridos que emitiam sons harmônicos e se iluminavam em seqüência. Cabia aos jogadores repetir o processo sem errar.

O Genius lançado em 1980 pela Estrela foi o primeiro jogo eletrônico vendido no Brasil, era a versão do *Simon*, do fabricante americano Hasbro.

Muitos brinquedos eletrônicos da Estrela dos anos 80, como o Pégasus, Colossus, Gênus e outros, saíram de linha, frustrando milhares de crianças, hoje já crescidas, que não puderam tê-los na época.

O brinquedo original, constituía em três tipos de jogos. Repetir a seqüência mostrada, criar sua própria seqüência e repetir a seqüência utilizando apenas uma cor.

E continha quatro níveis de dificuldade, nível 1 - 8 repetições, nível 2 - 14 repetições, nível 3 - 20 repetições e nível 4 - 31 repetições.

Foi pensando nesse brinquedo que desenvolvemos o **Beat Hero**, uma mistura de guitar hero, rock band (que é um jogo de computador que pode se utilizar de instrumentos musicais como a bateria) e o jogo Donkey Kong do console snes da microsoft (que continha uma fase que você tinha que repetir uma sequencia pré determinada de cores para avançar de fase e ganhar pontos)

2 - OBJETIVOS

2.1 - GERAL:

Com base nos programas de aprendizagem de microprocessadores II, eletrônica e outros programas de aprendizagem, construir um projeto que traga diversão e entretenimento ao usuário através de um projeto que já foi vivenciado por muitos na década de 80, além de nos proporcionar vários conhecimentos com sensores, micro controladores,

2.2 - ESPECÍFICOS

1. Estudar o funcionamento do PIC 16F877A;
2. Confeccionar os sensores com piezoelétrico, aprendendo como funcionam, e testá-los;
3. Produzir quatro sinais nos LEDS e no alto falante para mostrar ao jogador, a jogada que deverá ser realizada;
4. Confeccionar uma mesa com tambores para o jogo;
5. Mostrar em um display 16x2, os níveis (incrementando uma seqüência cada vez maior), ver se o usuário errou e apontar o fim de jogo, e ficar esperando até o início do jogo

3 - MATERIAIS UTILIZADOS

- 4 sensores do tipo piezo-elétrico;
- 4 diodos 1n4007;
- 10 Resistores de 1k, 10k, 330h;
- Tubo PVC 2 metros;
- Fita hellerman;
- PIC 16F877A e BC548;
- Transformador de 110-12 (400mA);
- 30 cm de isopor;
- 4 tambores para representar as “caixas” da bateria na estrutura;
- Placa fibra de vidro 10x15;
- Plug para tomada;
- 4 led's alto brilho: azul, verde, vermelho, branco;
- Solda estanho;
- Cola quente, Madeira;
- Display LCD 16x2;
- Capacitor de 10nF, 100uFx25V,470uFx63V;

4 - DESCRIÇÃO GERAL

4.1 - HISTÓRIA DO PROJETO

A ideia era confeccionar um brinquedo que fizesse com que o jogador repetisse uma sequência de luzes assim como no jogo Donkey Kong; em conversa com o grupo foi lembrado do antigo jogo que já tinha sido lançado pela estrela na década de 80, o Genius Simon, então deu se início as ideias que além de luzes teriam também um aviso sonoro, e não apenas uma sequência, mas sim gradativamente conforme o jogador fosse acertando as sequências impostas pelo brinquedo.

A base do projeto já estava planejada, então tínhamos que pensar como iríamos inserir ao projeto os sensores, já que o mesmo é um pré-requisito para esse modulo da matéria, após discutirmos alguns tipos de sensores, lembramos do buzzer que é um piezoelétrico, e sendo assim um sensor piezoelétrico que é sensível ao som, se encaixando perfeitamente a ideia dos tambores, que ao bater neles provocariam um “sinal” ideal para nossa utilização.

Com o passar do tempo, e o projeto já ganhando suas formas e sons, foram surgindo outras ideias para a implementação do mesmo, sons de inicio, fim de jogo, botão de inicio, ranking de jogadores e mensagens que incentivam o jogador conforme o acerto das sequencias irem aumentando, o ranking e as mensagens são mostrados em um LCD 16x2.

4.2 - HARDWARE

O primeiro passo para a construção do hardware foi ligar o PIC na mesa digital e através das chaves da mesa digital, aparecer o funcionamento do projeto com os led's e em seqüência com o alto falante da mesa digital.

A próxima etapa foi a escolha do sensor, após pesquisas resolvemos utilizar os sensores do tipo piezoelétrico, após comprado realizamos os primeiros testes com ele e percebemos que o sinal gerado pelo sensor era o suficiente para queimar a porta do micro controlador, sendo assim a próxima etapa do projeto seria fazer alguma coisa para reter esse sinal, após pesquisas e conversas com os orientadores do projeto resolvemos utilizar um resistor para pull-down e um diodo zenner de 6.8 v para que a tensão não ultrapassasse a tensão máxima que a porta do micro controlador suporta.

Após verificar que o funcionamento dos sensores estavam corretos, a próxima etapa foi ligar um alto falante externo , após escolher o alto falante percebemos que ele também queimaria o micro controlador se não utilizássemos uma placa para amplificação do sinal de áudio, nesta placa foi utilizado resistores de potencia, transistor, e um resistor de menor valor.

Nosso próximo objetivo foi conciliar os Leds aos: sensores e alto falante, tudo unificado mais ainda na mesa digital, para esta etapa percebemos que precisaríamos de resistores de 330h, pois se não utilizássemos poderia queimar os leds.

Já com o som, leds e sensores em funcionamento trabalharam em paralelo na parte de programação e montagem da estrutura final, o qual ficou com a estética que mostra a imagem.



Imagem 01 - Foto da estrutura final

Como o projeto já estava se encaminhando ao seu final, e nos restava tempo resolvemos incrementá-lo, adicionando ao projeto um display LCD para mostrar o ranking dos jogadores, mensagens e instruções ao jogador, como pode ser visto na imagem abaixo:



Imagem 02 - Foto do LCD com instrução

Após toda conclusão e unificação de todas as partes do projeto: estrutura, sensores, placa de amplificação de áudio e display, resolvemos fazer uma placa final para o projeto, para podermos ligar tudo de maneira independente resultando na conclusão do projeto como pode ver nas imagens abaixo:

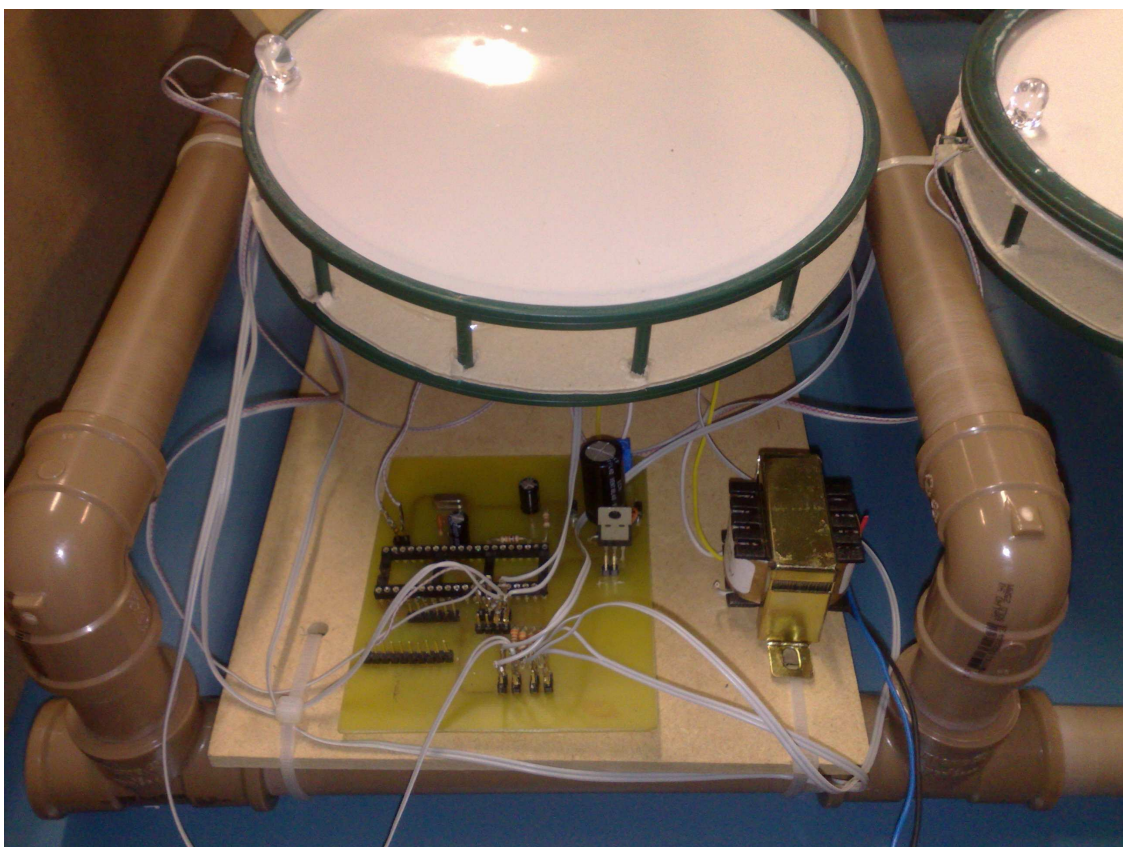


Imagem 03 - Foto da placa unificada.

4.3 - SOFTWARE

O software se divide em partes. O início do jogo dá à impressão de processamento paralelo, pois foi utilizada a técnica de *pulling* nas portas de entrada dos tambores e um contador temporizado para atualizar as mensagens de instrução. Pressionado o tambor vermelho salta-se da rotina de início, e vai para a parte do jogo.

A saída do áudio é gerada através de pulsos em intervalos de tempo calculados baseado na frequência de oscilação das notas musicais.

A nota dó tem a frequência de 261hz, como é sabido $T=1/f$, logo o período 3,83ms aproximadamente.

Para gerar o próximo tambor aleatoriamente o software pega o valor do registrador TMR0, faz cálculos comparativos e define o próximo tambor guarda o mesmo na RAM e toca o som correspondente.

Quando o jogador erra, o programa salva em uma variável o quão longe o jogador chegou e grava em memória EEPROM e mostra no display LCD, gerando assim um ranking dos que chegaram mais longe.

Conforme o jogador avança, o programa mostra mensagens de elogios.

5 - DIAGRAMAS ELÉTRICOS

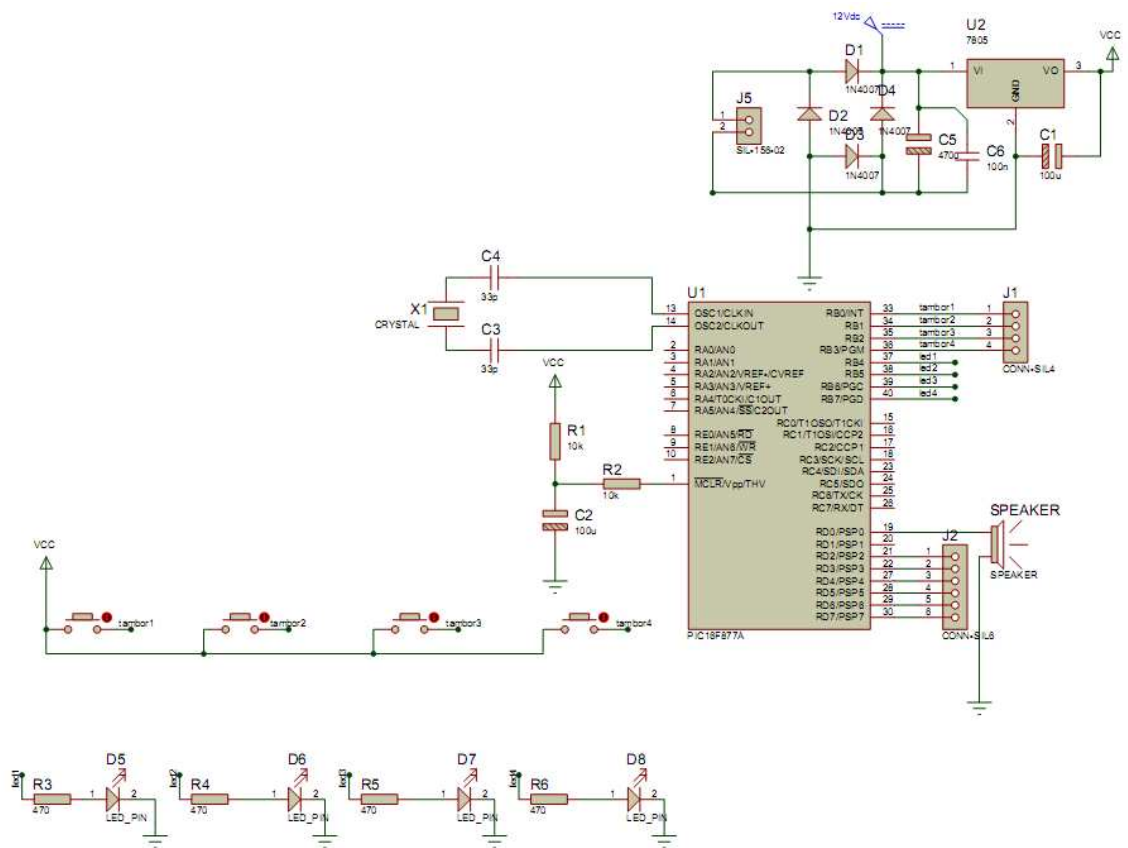


Imagem 04 – Esquemático completo confeccionado no software Proteus.

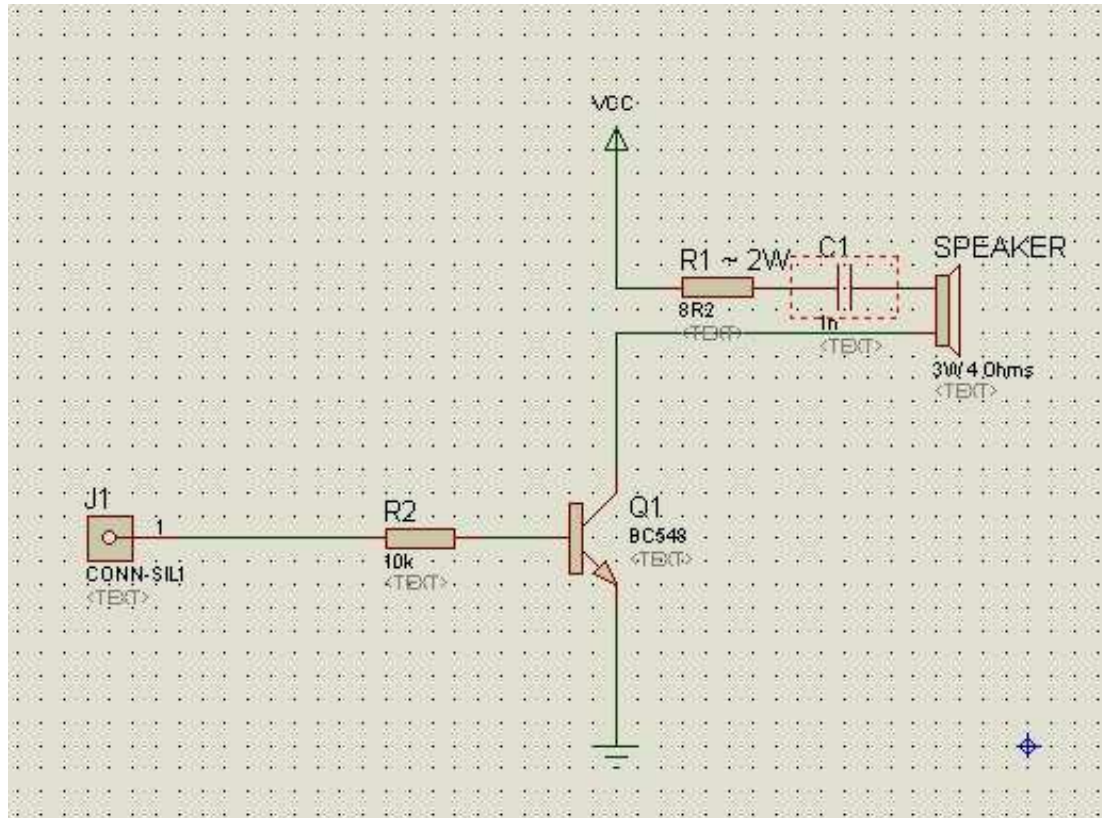


Imagem 05 – Esquemático do alto falante confeccionado no software Proteus.

6 - CIRCUITOS IMPRESSOS

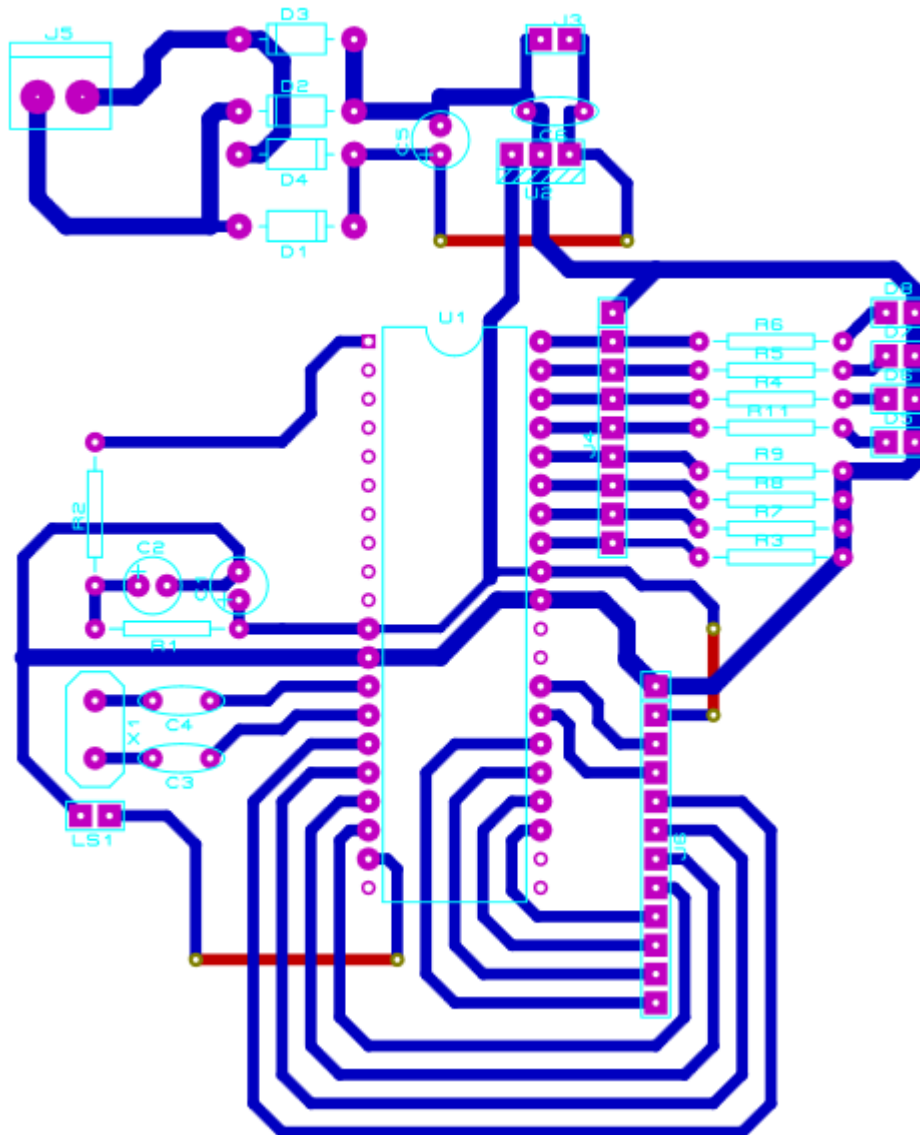


Imagem 06 – PCB Micro Controlador.

7 – DIAGRAMA DE BLOCOS

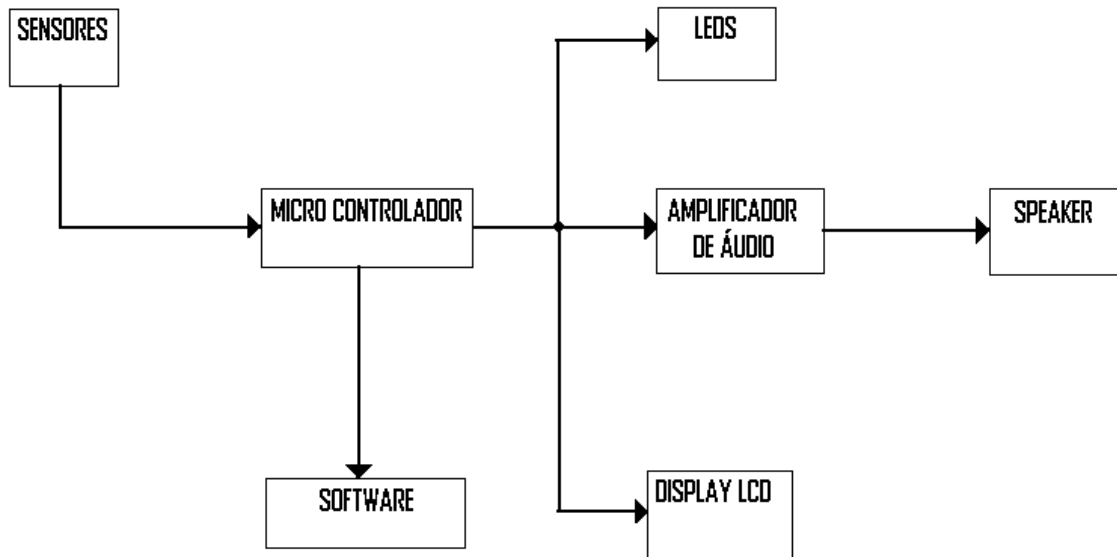


Imagem 07 – Diagrama de Blocos

8 - CONCLUSÃO

O Projeto Integrado tendo como objetivo principal a integração das diversas disciplinas do curso, relacionando assim teoria com prática. Pode-se dizer que o objetivo do mesmo foi alcançado com êxito no projeto.

A idéia final do projeto foi implementada e ocorreu o funcionamento com êxito, percebemos que um projeto pode ser ao mesmo tempo divertido e funcional e que utilizamos diversas áreas utilizadas durante o programa de aprendizagem, como o micro controlador, sensores, fontes, display, led's, entre outros.

O projeto ajudou a expandir nossos conhecimentos e a trabalhar em grupo para um objetivo em comum.

9 – INTRODUÇÃO AO JOGO

- Aperta o sensor vermelho para iniciar;
- Após apertar o sensor do inicio, irá aparecer um led e o alto falante emitirá um som;
- Todos os led's irão acender que nada mais é que um “pode jogar”;
- Repita o mesmo som que você escutou, apertando o mesmo led que acendeu;
- Se você acertar será incrementado mais um som e mais um led se acenderá, fazendo isto até que você erre;
- Mensagens como : “boa sorte”, “muito bom”, ”fim de jogo” irão aparecer no display, como um incentivo ou auxilio do que aconteceu na seqüência do jogo;
- Caso você erre a seqüência, todos os led's irão acender, um som pré determinado como erro, irá tocar e o jogo ficara em “espera”, para o próximo poder jogar, ou você continuar se divertindo;
- Caso você consiga chegar ao final do jogo, poderá colocar suas iniciais no “ranking” que aparecerá no display;
- Caso você veja a seqüência determinada e não a repita após o “pode jogar” dentro de um tempo pré determinado, acontece um “fim de jogo”;

10 - REFERENCIAS

Desbravando o Pic, David José de Souza, editora Érica;

Coleção TUTPRO, tutoriais sobre programação de microcontroladores, “O conjunto de instruções do PIC16F877”, versão 1.0 Campinas 11/11/2007;

<http://wearcam.org/seatsale/programs/www.beyondlogic.org/parlcd/parlcd.gif>

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Genius_\(jogo\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Genius_(jogo));

www.afonsomiguel.com

11 - FOTOS EM ANEXO



Imagem 8 – Foto do Projeto concluído, visão frontal.

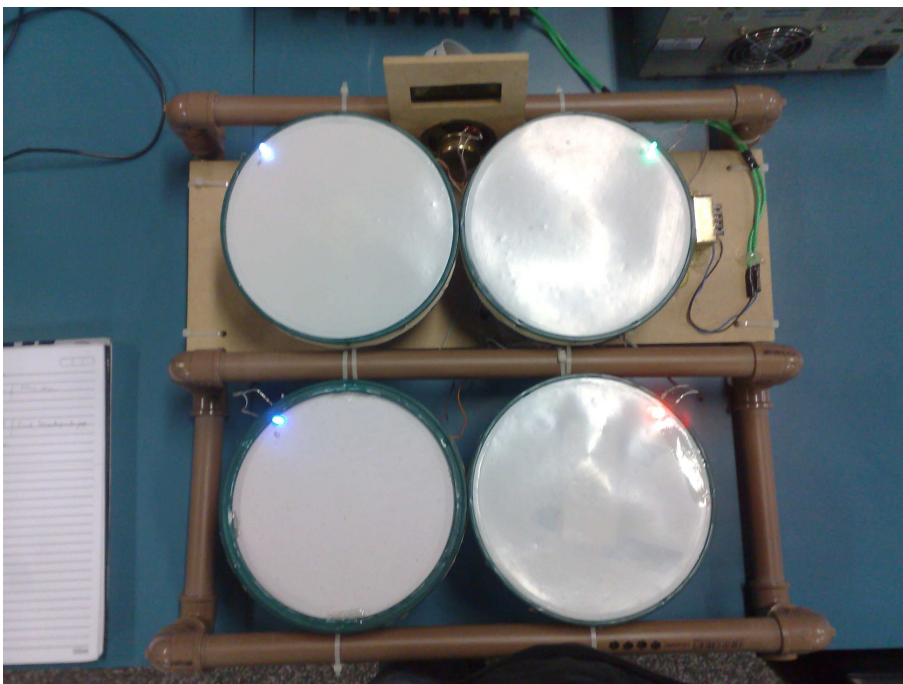


Imagem 9 – Foto do Projeto concluído, visão aérea.

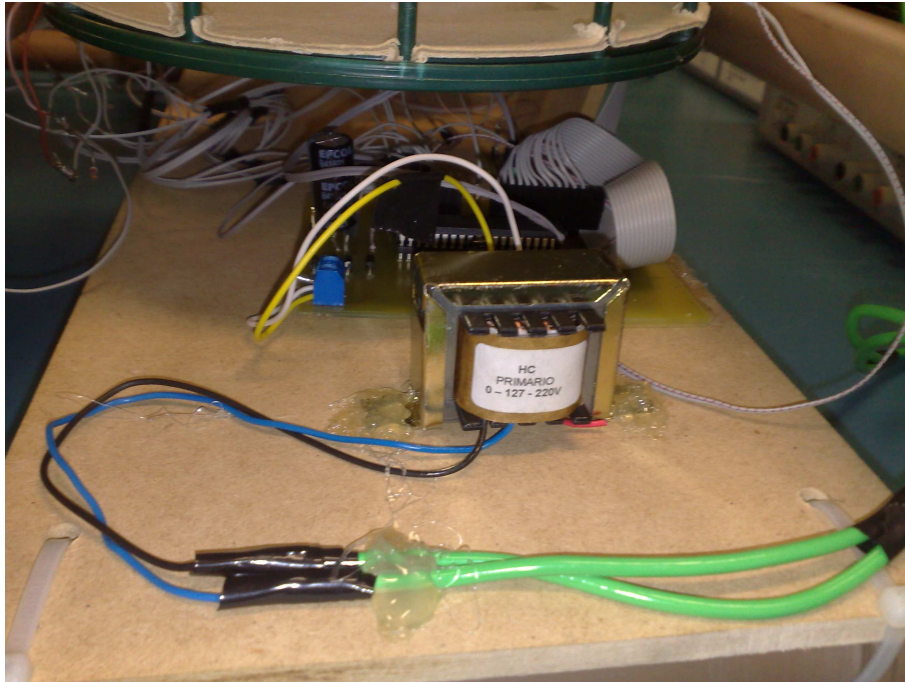


Imagem 10 – Foto do Projeto concluído, visão inferior.

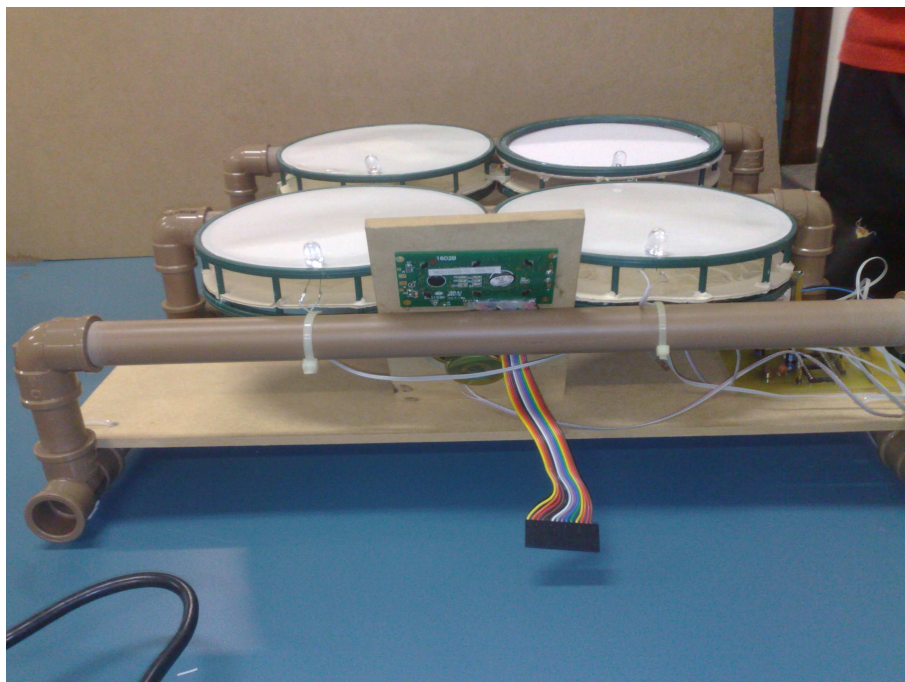


Imagem 11 – Foto do Projeto concluído, visão posterior.

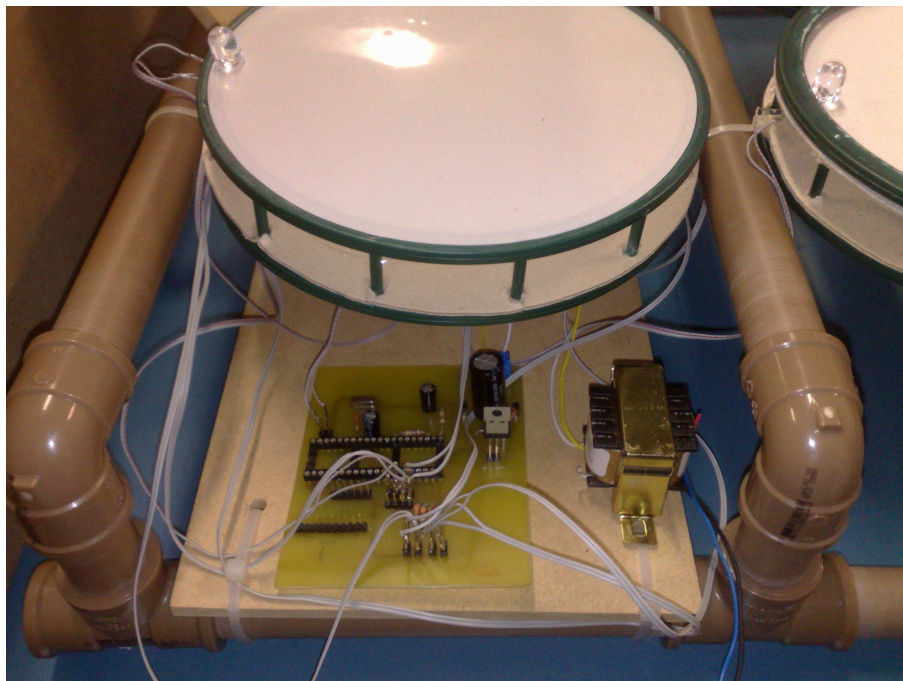


Imagem 12 – Foto da placa sem o PIC 16f877A.



Imagem 13 – Foto do display LCD e alto falante



Imagem 14 – Foto do Projeto concluído.

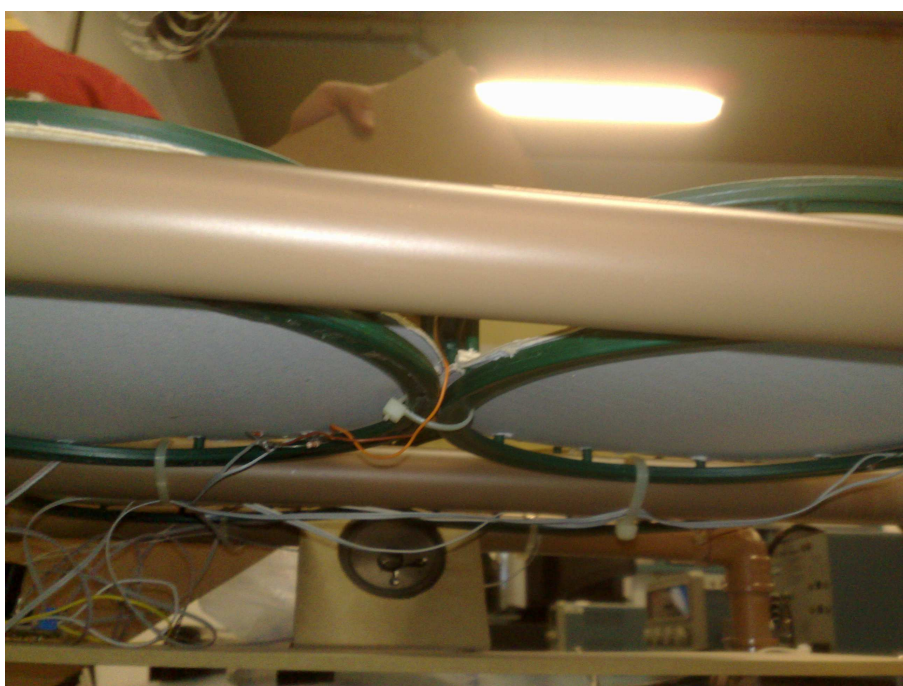


Imagem 15 – Foto do Projeto concluído, visão inferior frontal.



Imagem 16 – Foto integrante Fernando (Ferpa), últimos reparos.



Imagem 17 – Foto do projeto em funcionamento.



Imagem 18 – Foto alto falante e display.

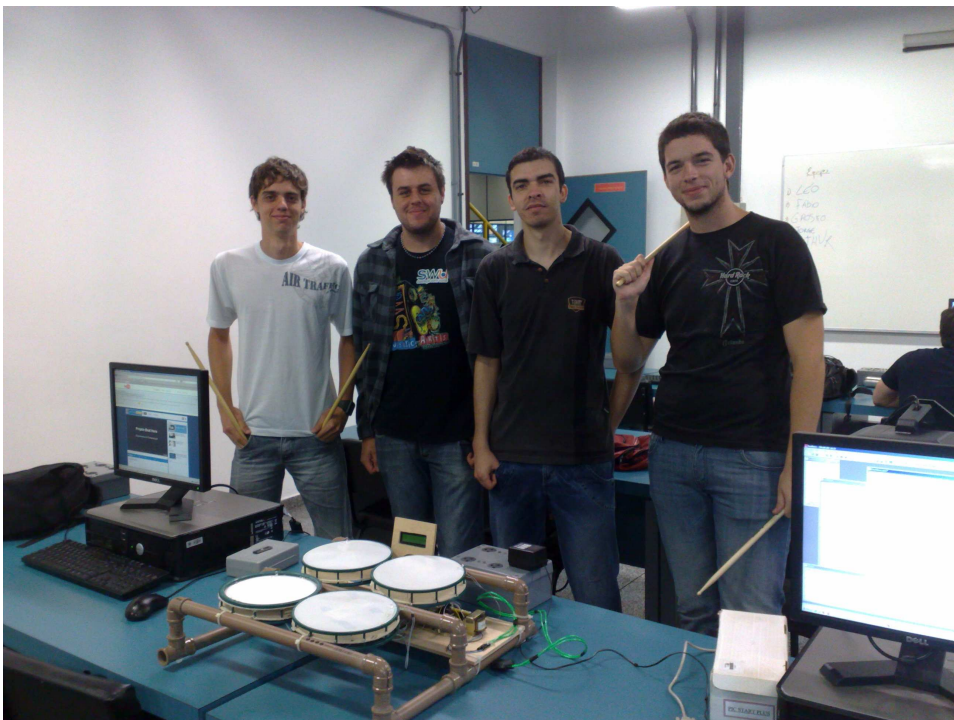


Imagem 19 – Equipe de Desenvolvimento Beat Hero.