

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ - PUCPR
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA - CCET
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

DRUM MACHINE

CURITIBA
2011

ADRIANNO ESNARRIAGA SERENO
GUSTAVO HENRIQUE FURLAN

DRUM MACHINE

Projeto apresentado como requisito de avaliação parcial do programa de aprendizado em Microprocessadores I, do curso de Engenharia de Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Orientador: Prof^o. Me. Afonso Ferreira Miguel.

CURITIBA
2011

AGRADECIMENTOS

A Equipe do Drum Machine, é muito grata à todas as pessoas que dedicaram um pouco de seu tempo para ajudar o desenvolvimento do projeto.

Professores, técnicos do laboratório, amigos, familiares, nosso muito obrigado!

RESUMO

O projeto Drum Machine, referente ao quinto período do curso de Engenharia de Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, consiste no desenvolvimento de um controlador midi, que ligado ao um software específico de edição de áudio, possibilita simular uma bateria (instrumento musical), e até mesmo produzir músicas (no caso, nosso projeto foi utilizado para produzir músicas eletrônica, utilizando o software Ableton Live).

Palavras-chave: controlador, midi, ableton, live, emusic

ABSTRACT

The Drum Machine project, for the fifth period of the course of Computer Engineering at the Catholic University of Parana, is to develop a midi controller, which linked to a specific software audio editing, allows to simulate a drum (musical instrument) and even produce music (in this case, our project was used to produce electronic music using the Ableton Live).

Keywords: controller, midi, Ableton, live, emusic

Sumário

1 – Introdução	5
2 – Objetivos	5
2.1 – Geral	5
2.2 – Específicos	5
3 – Materiais Utilizados	6
4 – Descrição Geral	7
4.1 – História do Projeto	7
4.2 - Hardware	7
5 – Descrição detalhada.....	10
6 – Diagramas Elétricos	12
7 – Glossário	13
8 – Problemas apresentados.....	15
9 – Conclusão	15
10 – Fotos em anexo	16

1 – Introdução

O projeto Drum Machine, foi desenvolvido um controlador midi, pensando em contribuir para a produção de músicas. Ligado ao um software específico de edição de áudio, no nosso caso Ableton Live, possibilita simular um instrumento musical, e até mesmo produzir músicas, com efeitos sintetizados.

2 – Objetivos

2.1 – Geral

Com base nos programas de aprendizagem de Eletrônica I e Microprocessadores I, construir um projeto que utilize integre essas disciplinas.

2.2 – Específicos

1. Estudar e testar o protocolo MIDI;
2. Confeccionar circuitos para transformar o sinal analógico em digital;
3. Estudar o processo de funcionamento do microprocessador 8051;
4. Confeccionar maquete ilustrando o funcionamento em si do projeto;
5. Utilizar programação em linguagem Assembly, para fazer a comunicação do projeto com o computador;
6. Programar o microcontrolador para executar as funções desejadas de forma rápida e eficiente
7. CD do projeto com fotos, vídeos e documentação.

3 – Materiais Utilizados

- Resistores
- Capacitores
- Led's
- Cola Quente
- Madeira
- Estanho
- Placa Fenolite e Fibra de Vidro
- Piezos Elétricos
- Cristal 12MHz
- Microprocessadores 8052
- Conversor (analógico/digital): ADC0808
- Conversor MIDI-USB
- Diodos
- NE555
- Fonte de 5V
- EVA (borracha)
- Acrílico

4 – Descrição Geral

4.1 – História do Projeto

A primeira idéia que surgiu foi de fazer um jogo onde fosse possível usar uma tela “touch screen” como controle, onde seria usado uma tela TFT de 3.2” polegadas como display. O jogo tinha como objetivo utilizar a sensibilidade de toque do “touch” para “matar” os “insetos invasores” que serão representados como pontos no display. Depois de semanas trabalhando em cima do projeto, concluímos que precisaríamos de mais tempo que tínhamos previsto e decidimos partir para outra idéia, outro projeto. Rumamos para o caminho de projetos que envolviam áudio, campo que atrai os integrantes desse grupo.

Formuladas as idéias, essas foram passadas para o papel em forma de um plano de trabalho e entregue ao professor como proposta do projeto. O projeto foi aprovado, e teve como início o dia 07/06/2011.

4.2 - Hardware

O primeiro passo foi colocarmos na maquete os piezos elétricos (devidamente soldados), para assim conseguirmos detectar o toque do usuário.



Figura 01 – Piezos elétricos colado na maquete

Foi confeccionado um circuito, onde pudéssemos usar o conversor ADC0808, para assim convertermos sinal analógico em sinal digital (Figura 02).

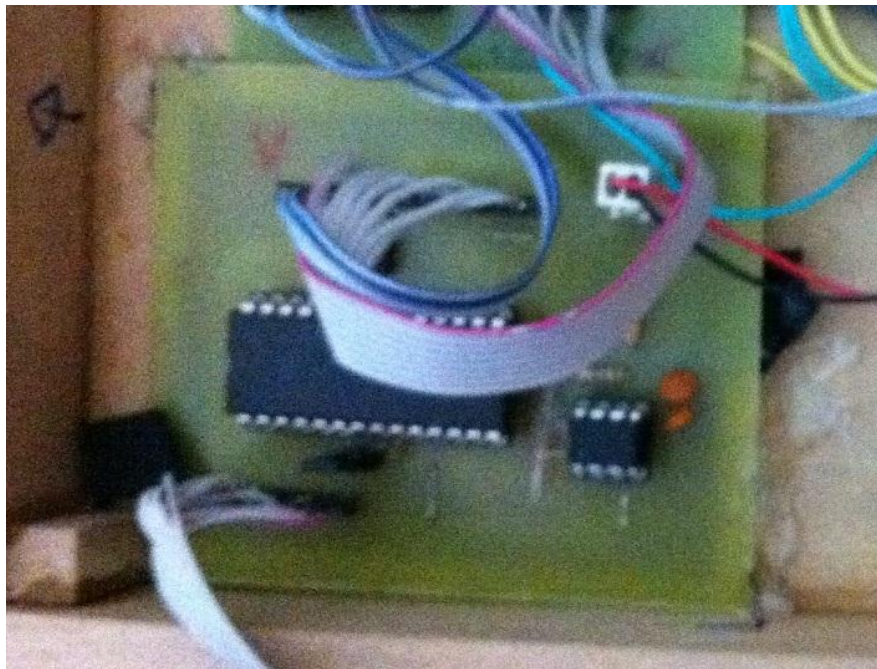


Figura 02 – Imagem do circuito implementado para resolver o problema de conversão (analógico/digital)

Para inserirmos o microprocessador 8051, dentro da maquete (caixa), implementamos um circuito bem simples, com seus respectivos resistores e com o cristal (Figura 03).

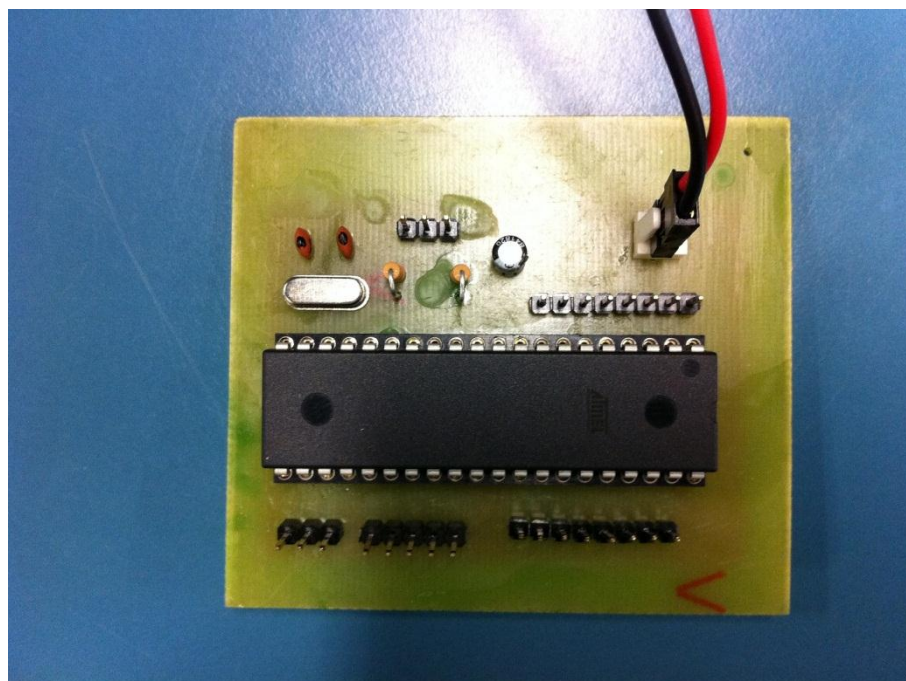


Figura 03 – Placa realizada para o microprocessador 8051

Para enviarmos o sinal MIDI para a USB do computador, adquirimos através de um site alemão, o conversor MIDI-USB (Figura 04).

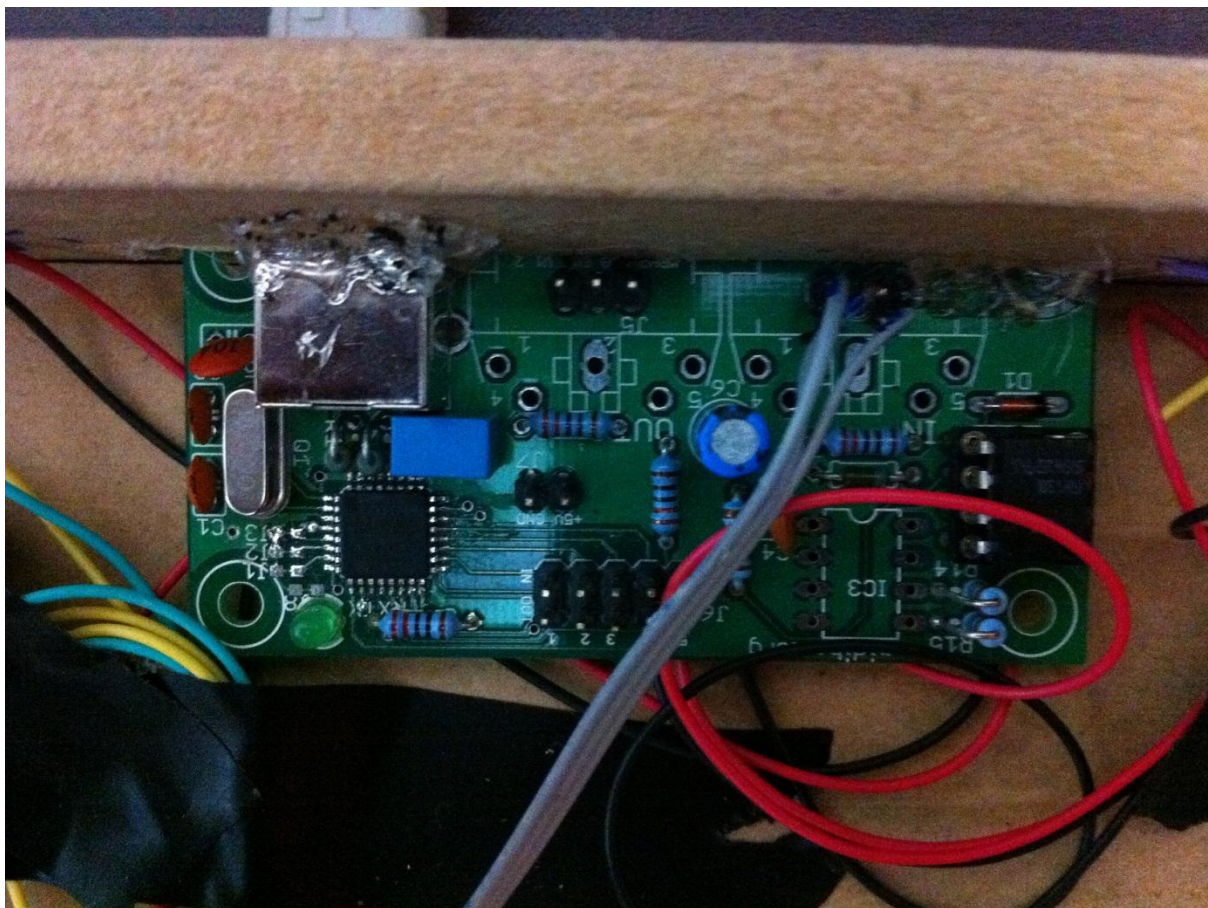


Figura 04 – Conversor MIDI-USB

5 – Descrição detalhada














	 Nome da tarefa	Duração	Nomes dos recursos	Início	Término	Pred
1	 Projeto Integrado	37,33 dias		Ter 15/03/11	Ter 24/05/11	
2	 Anteprojeto	4,78 dias		Ter 15/03/11	Qua 23/03/11	
3	 Levantamento de Idéias	3 hrs	Gustavo;Adrianno	Ter 15/03/11	Ter 15/03/11	
4	Análise da Idéias	8,5 hrs	Gustavo;Adrianno	Ter 15/03/11	Qui 17/03/11	3
5	Escolha dos Materiais	6 hrs	Adrianno	Qui 17/03/11	Sáb 19/03/11	4
6	Estimativa de Custo	9 hrs	Gustavo	Sáb 19/03/11	Qua 23/03/11	5
7	 Projeto	26,22 dias		Qua 23/03/11	Qui 12/05/11	
8	 Pré-Projeto	6,22 dias		Qua 23/03/11	Ter 05/04/11	2
9	Lista de Materiais Necessários	3 hrs	Gustavo	Qua 23/03/11	Qua 23/03/11	
10	Compra dos Materiais	4 dias	Adrianno	Qui 24/03/11	Ter 05/04/11	9
11	 Divisão do Projeto	13,67 dias		Ter 05/04/11	Sáb 30/04/11	8
12	 Projeto Elétrico	6,12 dias		Ter 05/04/11	Qui 14/04/11	
13	Diagrama Elétrico	3,12 dias	Adrianno;Gustavo	Ter 05/04/11	Sáb 09/04/11	
14	Implementação do Circuito	4,01 dias	Adrianno;Gustavo	Sáb 09/04/11	Qui 14/04/11	13
15	 Programação	7,55 dias		Qui 14/04/11	Sáb 30/04/11	12
16	Desenvolvimento de Algoritmo	4 dias	Adrianno;Gustavo	Qui 14/04/11	Qui 21/04/11	
17	Implementação em Linguagem	4 dias	Adrianno;Gustavo	Qui 21/04/11	Qui 28/04/11	16
18	Testes	1 dia	Gustavo	Qui 28/04/11	Sáb 30/04/11	17
19	 Hardware e Software	6,33 dias		Sáb 30/04/11	Qui 12/05/11	11
20	Integração do Sistema	5,33 dias	Adrianno;Gustavo	Sáb 30/04/11	Ter 10/05/11	
21	Testes	1 dia	Gustavo	Ter 10/05/11	Qua 11/05/11	20
22	Ajustes Necessários	1 dia	Gustavo	Qua 11/05/11	Qui 12/05/11	21
23	Apresentação	6 hrs	Gustavo;Adrianno	Qui 12/05/11	Sáb 14/05/11	7
24	Ajustes Finais	3 dias	Adrianno	Sáb 14/05/11	Qui 19/05/11	23
25	 Documentação	6,33 dias		Qui 12/05/11	Ter 24/05/11	2;7
26	Manual do Usuário	3,72 hrs	Gustavo	Qui 12/05/11	Qui 12/05/11	
27	 Especificações Técnicas	<u>5 hrs</u>	Adrianno[25%]	Qui 12/05/11	Ter 24/05/11	
28	 Conclusão do Projeto	0 hrs	Gustavo;Adrianno	Ter 24/05/11	Ter 24/05/11	1

Figura 05 - Cronograma do projeto retirado do Microsoft Project

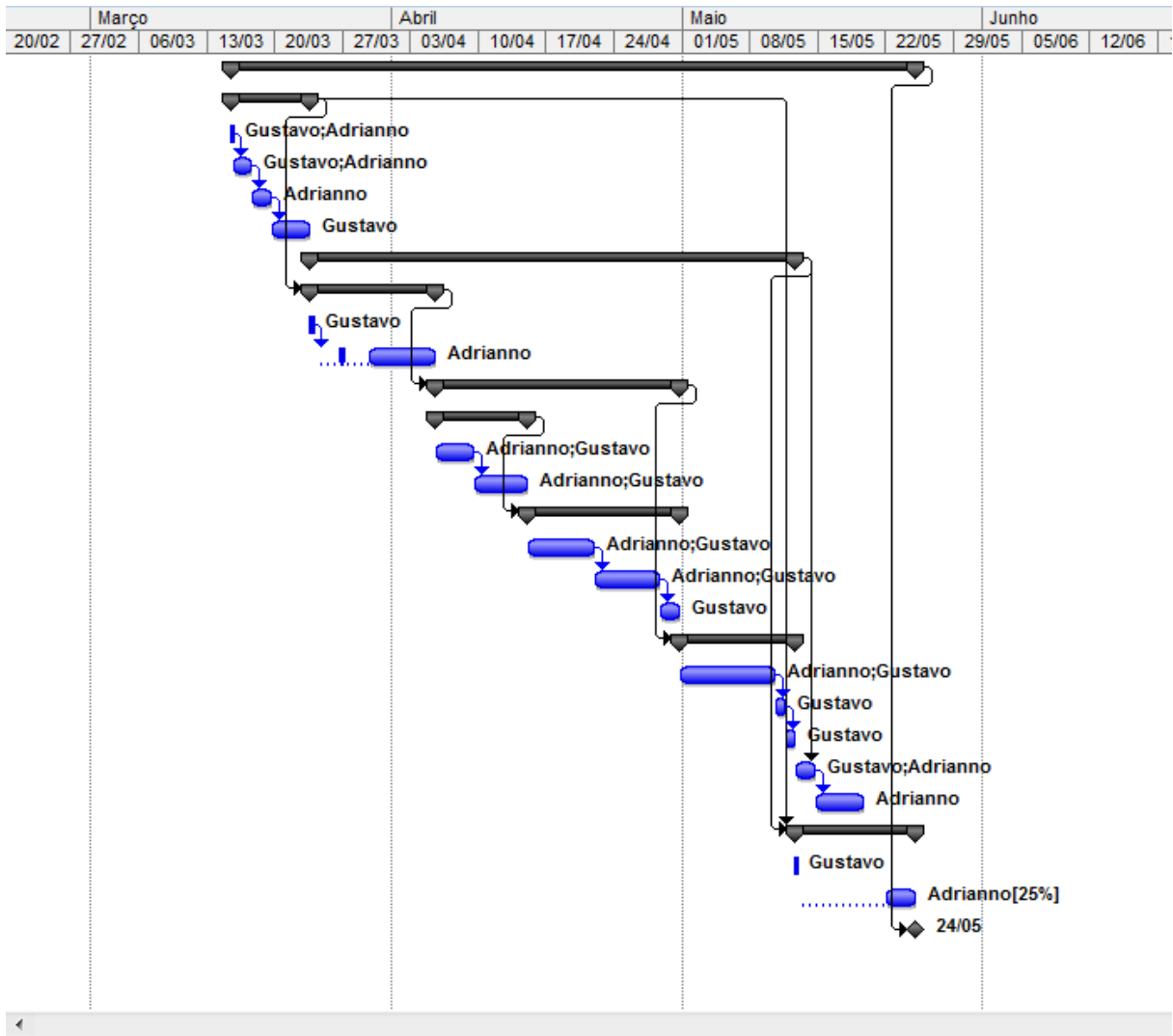


Figura 06 – Cronograma do projeto retirado do Microsoft Project

6 – Diagramas Elétricos

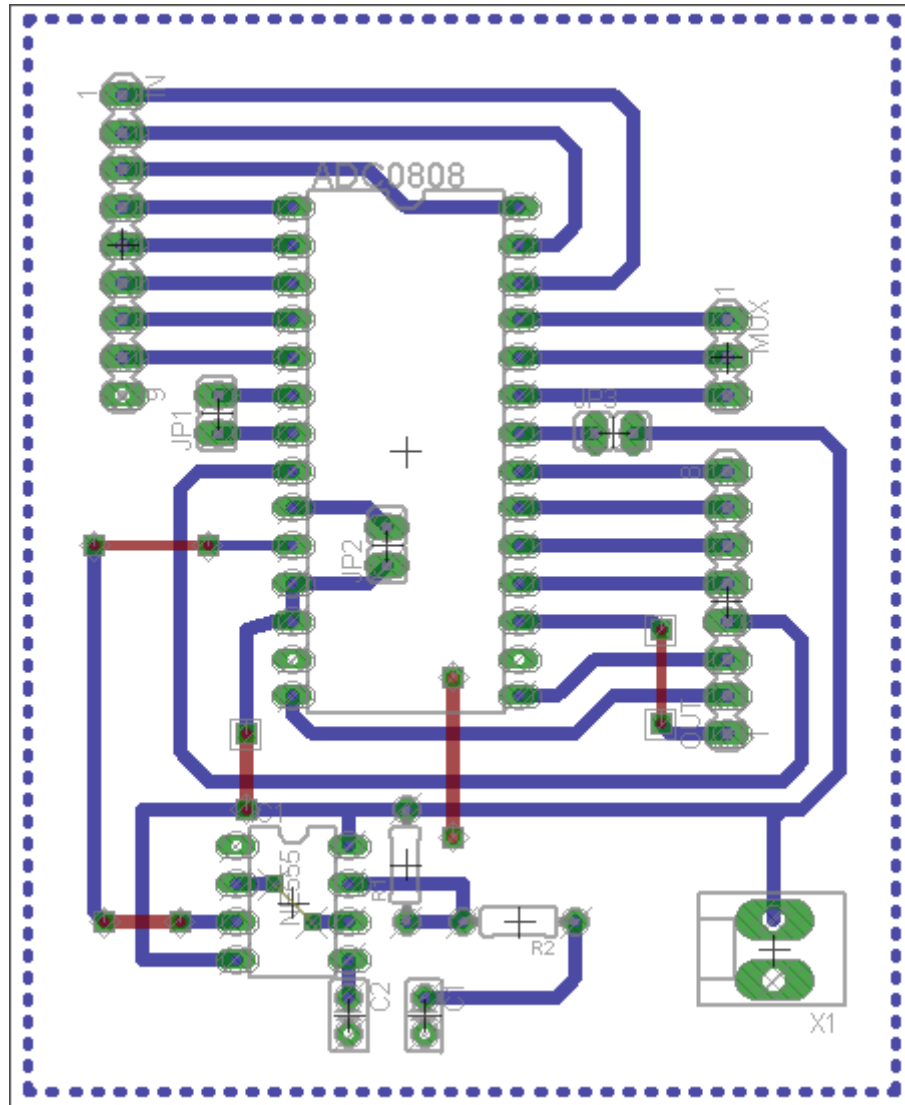


Figura 07 – Circuito do conversor (analógico/digital) do ADC0808, feito no Eagle

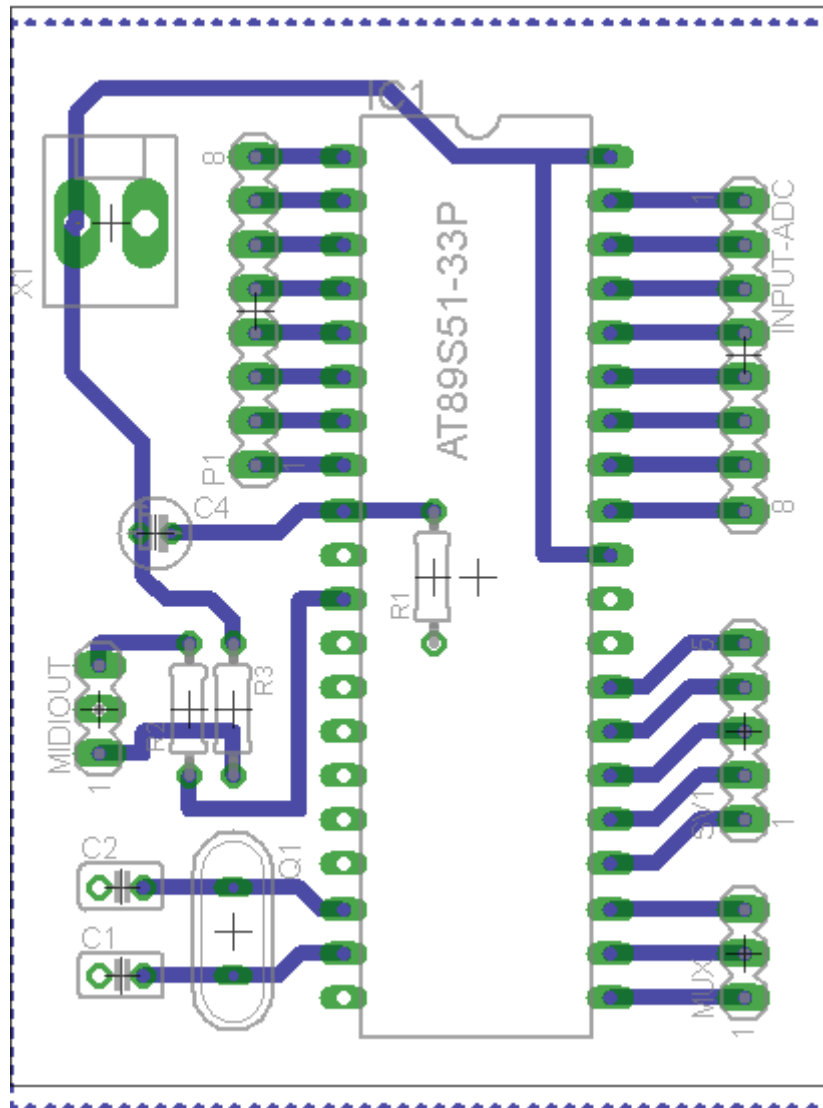


Figura 08 – Circuito para o microprocessador 8051, feito no Eagle

7 – Glossário

Circuito Integrado: É abreviado por CI, é um dispositivo microeletrônico que consiste de muitos transistores e outros componentes interligados capazes de desempenhar muitas funções. Suas dimensões são extremamente reduzidas, os componentes são formados em pastilhas de material semiconductor.

Placa Fenolite: É uma placa de plástico com cobre em uma de suas superfícies, é utilizada para a impressão de circuitos.

Eagle: Programa utilizado para o desenho de circuitos para posteriormente serem impressos na placa de fenolite.

Microprocessador 8051: O Intel 8051 faz parte de uma popular família de microcontroladores de 8 bits lançada pela Intel em 1977. É conhecido por sua facilidade de programação, em linguagem assembly graças ao seu poderoso conjunto de instruções. É tido como o microcontrolador mais popular do mundo, pois existem milhares de aplicações para o mesmo, e existem pelo menos dois mil fabricantes produzindo variantes e clones do modelo. Atualmente possui diversos modelos clones sendo produzidos por empresas diversas à Intel. Por ser um microcontrolador CISC, oferece um conjunto de instruções muito vasto que permite executar desde um simples programa que faz piscar um LED até um programa de controle de acesso controlado por rede.

MIDI: General MIDI ou GM (Musical Instrument Digital Interface) é uma especificação para sintetizadores que impõe vários requisitos para além da norma MIDI mais geral. Enquanto que a norma MIDI proporciona um protocolo de comunicações que assegura que diferentes instrumentos (ou componentes) possam interagir a um nível básico (por ex., tocando uma nota num teclado MIDI vai fazer com que um módulo de som reproduza uma nota musical), o General MIDI vai mais além de duas maneiras: ele requer que todos os instrumentos compatíveis com o GM tenham um mínimo de especificações (tais como pelo menos 24 notas de polifonia) e associa certas interpretações a vários parâmetros e mensagens de controlo que não tinham sido especificadas na norma MIDI (como a definição de sons de instrumentos para cada um dos 128 números dos programas).

Ableton Live: é um DAW baseado em loops para Mac OS e Windows pela Ableton. O último grande lançamento do Live, Live 8, foi lançado em janeiro de 2009. Diferente de outros softwares seqüenciadores, Live é desenhado ao redor da noção de ser tanto um instrumento para performances ao vivo como uma ferramenta para compôr e arranjo.

DAW: Digital Audio Workstation (Estação de Áudio Digital) é o nome dado às estações de trabalho de edição de áudio, ou seja, o conjunto do software de edição de áudio mais a aparelhagem utilizada (hardware) formam o que chamamos DAW. Antigamente utilizadas apenas em estúdios profissionais, hodiernamente as DAWs

são utilizadas também nos home studios que se espalharam com o barateamento da tecnologia.

8 – Problemas apresentados

PROBLEMAS APRESENTADOS	SOLUÇÕES ENCONTRADAS
1º problema: transformar sinal analógico em digital	Solução para o 1º problema: desenvolvimento de um circuito utilizando conversor ADC0808.
2º problema: problema com conversor ADC	Solução para o 2º problema: modo de acionamento estava errado, reprogramação do micro teve de ser efetuada
3º problema: enviar informação MIDI	Solução para o 3º problema: reprogramando timers do microprocessador, conseguiu-se utilizar a porta serial na baud rate

9 – Conclusão

Podemos concluir que é possível fazer um projeto para o mercado de áudio, com pouco dinheiro e muita criatividade. A idéia original era a de fazer um jogo, porém ao decorrer do projeto, dificuldades no desenvolvimento limitou o andamento do mesmo.

No mundo do áudio, os controladores MIDI são utilizados em larga escala, e em muitas aplicações.

10 – Fotos em anexo



Figura 09 – Foto de cima para baixo da maquete



Figura 10 – Projeto sendo feito

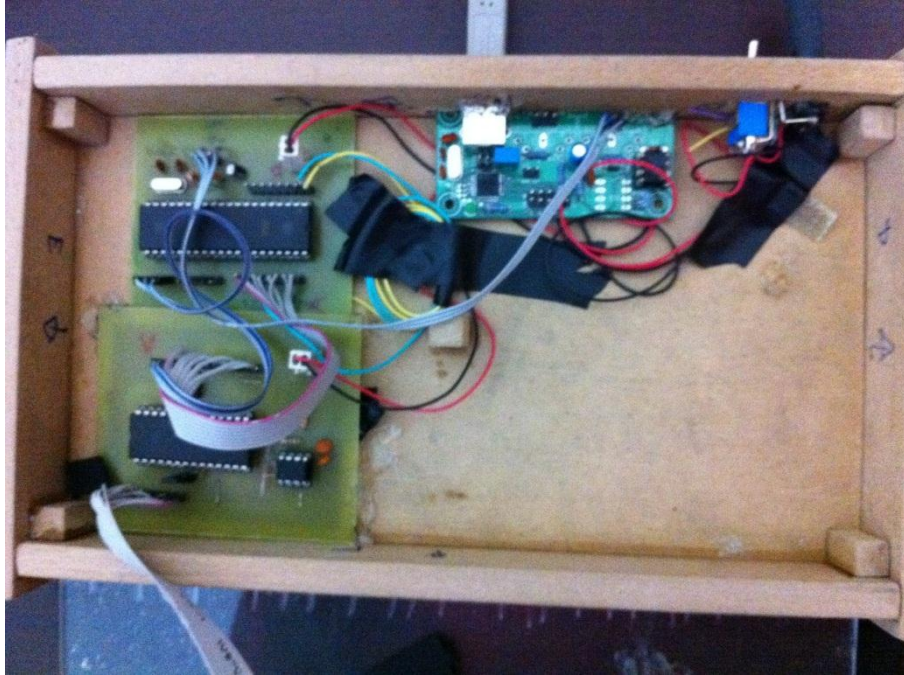


Figura 11 – Por dentro da maquete



Figura 12 – Maquete sendo confeccionada



Figura 13 – Pad's de borracha sendo colados em cima dos piezos, para proteção



Figura 14 – Versão final da maquete



Figura 15 – Software Ableton Live