



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA**  
**ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**  
**ESCOLA POLITÉCNICA**

**DIEGO UNOKI DE AZEVEDO**  
**MAICON AUGUSTO TIBOLA**

**DOCUMENTAÇÃO BUSCA LIVROS**

**CURITIBA**  
**2013**

**DIEGO UNOKI DE AZEVEDO  
MAICON AUGUSTO TIBOLA**

## **DOCUMENTAÇÃO BUSCA LIVROS**

Documentação referente ao projeto:  
“*Busca Livros*” apresentados às disciplinas  
do 4º período do Curso de Engenharia de  
Computação da Pontifícia Universidade  
Católica do Paraná – Campus Curitiba.  
Orientadores: Prof. Gil Marcos Jess e Prof.  
Afonso Ferreira Miguel.

**CURITIBA  
2013**

## Sumário

Resumo .....	4
1. Introdução.....	5
2. Objetivos.....	6
2.1. Geral .....	6
2.2. Específicos.....	6
3. Materiais Utilizados.....	7
4. Descrição Geral .....	8
5.1. Historia do Projeto.....	8
5.2. Hardware.....	8
5.3. Software .....	11
5.4. Problemas e Soluções .....	15
5. Sustentabilidade ambiental.....	15
6. Conclusões .....	16

## **Resumo**

Ao frequentar a biblioteca da PUC, em várias ocasiões encontramos dificuldade para encontrar algum livro na estante, que em na maioria das vezes não se encontravam em ordem. Pensando em resolver esse problema e evitar a perda de tempo pensamos no projeto Busca Livros.

O projeto Busca Livros é basicamente um sistema que encontra o livro na estante e informa visualmente ao usuário, o que resolveria o problema de encontrar algum livro na estante.

O sistema do projeto funcionaria pela busca de um código de barras em cada livro e passando o sensor pelo código de barras solicitado pelo usuário o sistema acenderia um led para informar aonde o livro se encontra.

## **1. Introdução**

O método de busca utilizado em uma biblioteca para encontrar um livro é realizado praticamente todo de forma manual. Consiste em utilizar do código numérico sequencial, o número da prateleira e o local guardado, retirados geralmente de um sistema online. O problema nesse sistema é que a organização é realizada também de forma manual e devido a grande quantidade de livros, existe uma desordem em relação aos códigos, contribuindo para a posição do livro na estante.

A utilização de um método de busca automatizado facilitaria ao usuário que encontraria com mais rapidez o livro desejado. O método de organização atual não seria afetado, pois um sistema de busca se adequa a uma lista de livros encontrados nas prateleiras de forma desordenada.

## **2. Objetivos**

### **2.1. Geral**

Desenvolver um protótipo de um sistema de busca de livros automatizada utilizando eletromagnetismo.

### **2.2. Específicos**

- Estudar sobre o funcionamento do motor de passo e a aplicação do eletromagnetismo que o contem;
- Estudar sobre o funcionamento da leitura do código de barras;
- Construir a interação entre microcontrolador e periféricos;
- Implementar software de pesquisa e acionamento de dispositivos físicos para realização da busca.

### **3. Materiais Utilizados**

- Motor de passo;
- Eixo de impressora;
- Circuito impresso;
- 2 Capacitor 100nF;
- 1 CI L293D;
- Scanner Código de Barras – B310;
- Código de Barras impresso;
- Adaptador Ps2;
- Protoboard;
- Arduino
- 4 LEDs;
- Estrutura de MDF;

## **4. Descrição Geral**

Sistema de busca de livros que utiliza um scanner código de barras para encontrar o livro desejado e o sinaliza através um sistema luminoso na posição que se encontra. O usuário pesquisa no sistema o livro desejado e então a máquina fica responsável por encontrar o livro em qualquer que seja o local onde está então sinaliza o local utilizando um LED.

Através do Serial Monitor do Arduíno realiza-se a pesquisa indicando o nome do livro cadastrado. O software verifica se o livro se encontra cadastrado posteriormente ativa o motor de passo movendo o scanner código de barras que verifica a posição do livro verificando um a um até que encontre o sensor de fim de curso que faz o scanner voltar a sua posição original.

### **5.1. Historia do Projeto**

A ideia surgiu com a tentativa de melhorar o sistema de busca de livros utilizado dentro da Biblioteca Central da PUC-PR. Atualmente o usuário pesquisa pelo nome do livro no sistema e obtém um código de identificação e a estante que está localizado. Utilizando esses dados ainda é preciso procurar o livro na estante enfrentando muitas vezes a desordem dos livros. O Projeto propõe utilizar um sistema de busca que encontra o livro e o sinaliza utilizando um sistema luminoso.

Projeto idealizado por Maicon Augusto Tibola após observar que muitos usuários da biblioteca possuem dificuldades para encontrar o livro mesmo utilizando as informações encontradas no sistema.

A ideia lembra o sistema de estacionamento que utiliza um mecanismo para levar o carro até a vaga desejada. Há projetos semelhantes que consiste em organizar estoques de um determinado produto, no qual é trazido por uma esteira e direcionado por um controle remoto.

### **5.2. Hardware**

Para inicio da construção do projeto foi necessário realizar uma pesquisa referente à quais materiais utilizar. Como ideia original, utilizando um motor de passo e o eixo de uma impressora, poderia percorrer algum dispositivo para

leitura de qualquer informação sobre o livro pesquisado. Inicialmente se utilizaria um sensor RFID na busca pelo livro, onde cada livro iria conter um adesivo que enviaria o sinal para o leitor RFID e o sistema ficaria encarregado de reconhecer cada um e sinalizar a posição encontrada. Devido a uma pesquisa prévia relacionada ao funcionamento dos sensores RFID, encontrou-se um problema quanto a distancia em que os livros poderiam estar um do outro, podendo ocasionar conflito no sinal em que seria transmitido.

Para substituir o sensor RFID utilizou-se um scanner código de barras, que contaria com um código impresso em cada livro, facilitando a leitura e identificação. O scanner possui uma leitura mais precisa e apesar de necessitar utiliza-lo mais próximo dos códigos para verificação, esta ferramenta tornou-se mais viável pela confiabilidade fornecida.



**Figura 1 Scanner de Código de Barras**

Além do Scanner de código de barras o projeto conta com trilho adaptado de impressora fixado em uma estrutura MDF que simula a estante e seus livros. Para movimentar O Scanner de código de barras para identificação dos livros foi utilizado um motor de passos e um sensor fim de curso para identificar o final da estrutura MDF.



**Figura 2 Motor de Passo**



**Figura 3 Trilho**

Toda a montagem foi realizada utilizando o Arduino Leonardo.



Figura 4 Arduino Leonardo

Para montagem do motor de passo, utilizou-se do CI L293D juntamente com a confecção da placa de circuito impresso, contendo dois Capacitores de 100nF. Conecta-se o motor a placa, que é ligada aos pinos do Arduino e a alimentação, também ao Vin.

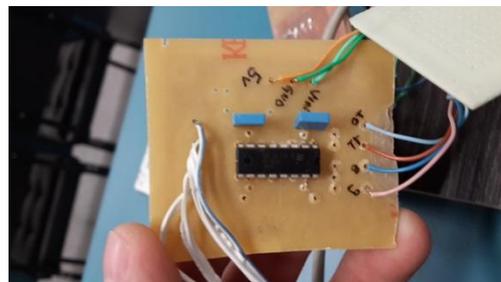


Figura 5 Placa Motor CI L293D

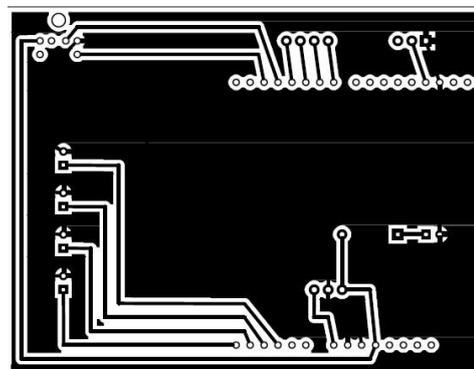


Figura 6 Circuito Placa Completa

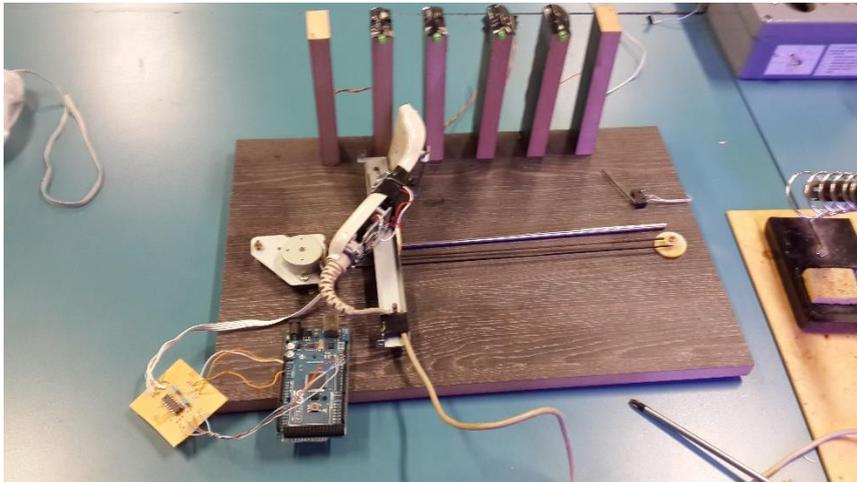


Figura 7 Estrutura MDF Completa

### 5.3. Software

```
#include <PS2Keyboard.h>

PS2Keyboard keyboard;

const char* livro1 = "LivroA"; //Livros na biblioteca

const char* livro2 = "LivroB";

const char* livro3 = "LivroC";

const char* livro4 = "LivroD";

const int DataPin = 2;

const int IRQpin = 3;

//Variaveis auxilio condição de ativação scanner

int a = 0;

int b = 0;

int c = 0;

int d = 0;
```

```

void setup() {

    //Pinos de saida LED

    pinMode(A2,OUTPUT);

    pinMode(A3,OUTPUT);

    pinMode(A4,OUTPUT);

    pinMode(A5,OUTPUT);

    //keyboard.begin(DataPin, IRQpin, PS2Keymap_US);

    keyboard.begin(DataPin, IRQpin, PS2Keymap_German);

    //keyboard.begin(DataPin, IRQpin, PS2Keymap_French);

    Serial.begin(9600);

    while(!Serial); //Arduino Leonardo necessita para iniciar a Serial

    Serial.println("BUSCA LIVROS");

    Serial.println("Informe o nome do livro:");

}

void loop() {

    String outMessage = "";

    while (Serial.available() > 0) {

        char inChar = Serial.read(); //Atribuir leitura serial a um char

        outMessage.concat(inChar);

    }

    //Condição encontrar o livro

    if (outMessage == (livro1)||outMessage == (livro2)||outMessage ==
(livro3)||outMessage == (livro4)) {

```

```

//Condições permitir acender determinado led em relação a pesquisa

if (outMessage == (livro1)){a=1;b=0;c=0;d=0;}//caso pesquisa LivroA
permita acender apenas o LED1

    else if (outMessage == (livro2)){a=0;b=1;c=0;d=0;}

    else if (outMessage == (livro3)){a=0;b=0;c=1;d=0;}

else if (outMessage == (livro4)){a=0;b=0;c=0;d=1;}

    Serial.println("Livro encontrado: " + outMessage);

char* CharString;                //

    outMessage.toCharArray(CharString, outMessage.length()); //

    //Serial1.write(CharString); //

}else if(outMessage != ""){Serial.println("NAO ENCONTRADO");}

//Scanner acionado

if (keyboard.available()) { //Verifica scanner ligado

char c = keyboard.read(); //Atribui leitura do scanner a variavel c

    Serial.print(c); //Imprime no serial monitor

    //condições acender leds

//condições acender led quando encontrar o codigo de barras

if(a == 1){

    if (c == ('1')) {

        //Acenda os leds

        digitalWrite(A2,HIGH);

    }

}

```



## 5.4. Problemas e Soluções

Tivemos vários problemas. No sensor RFID nos deparamos com a dificuldade do delay, pois se tivermos um livro muito próximo do outro até ele “ler” o primeiro o segundo passaria em branco e não seria pesquisado pelo RFID, com isso optamos pela utilização do Scanner de código de barras que não enfrenta tal problema. Tivemos problema também com o motor de passos que não funcionava adequadamente, isso foi resolvido com uma placa PCI e outra programação. Com a mudança do sensor RFID para o Scanner de código de barras nos deparamos com o problema de manter o Scanner ligado o que se resolvi apenas na programação. Após teste com o motor de passos percebemos que o Scanner de código de barras ficou muito pesado para o motor, então resolvemos tirar a carcaça do motor e deixar apenas o essencial para tornar isso mais leve, com isso o motor conseguiu movimentar o Scanner.

Tabela 1 Problemas e Soluções

<b>Problemas</b>	<b>Soluções</b>
Sensor RFID	Scanner Código de Barras
Motor de passo não funciona	Circuito impresso e programação
Motor de passo não termina rotação	Fim de curso adicionado
Manter Scanner ligado	Mudança na programação
Scanner Pesado para o trilho	Desmontar carcaça do Scanner

## 5. Sustentabilidade ambiental

Sustentabilidade é usar os recursos do nosso planeta de forma suprimida e sem comprometer o futuro das próximas gerações. As principais ações da sustentabilidade se baseia na reciclagem, preservação de áreas verdes, exploração de recursos minerais de forma controlada e evitar os desperdícios.

No projeto Busca Livros utilizamos o microcontrolador Arduino que segundo o fornecedor é biodegradável, também foi reutilizado o trilho e motor

de passos de uma impressora e a estrutura MDF foi feita de restos de moveis e depois poderá ser utilizada como lenha.

## **6. Conclusões**

O projeto busca livro se for implementado em bibliotecas irá facilitar e muito os usuários, evitando a perda de tempo na busca do livro.

Esse sistema de busca pensado primeiramente para usar em bibliotecas, pode ser utilizado em vários outros tipos de busca, contando que o objeto a ser buscado necessita ter um código de barras.

O custo desse sistema de busca, se aplicado em larga escala não seria algo muito caro, e sim a nosso ver teria um custo baixo em relação ao tempo que se economizaria usando esse sistema automatizado de busca.

Como tudo atualmente tende para facilitar nossa vida, **creio** que brevemente um sistema desses estará disponível em várias as bibliotecas.