



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM ENGENHARIA
PROFESSOR AFONSO FERREIRA MIGUEL

Gerador

Curitiba

Junho de 2010

Alisson Olsen

Henrique Flugel de Almeida Torres

Marcelo Emanuel Melani Camati

Luiz Antonio Andreata Ceccon Azevedo Dias

Gerador

Projeto integrado apresentado como requisito parcial para o programa de aprendizagem das disciplinas de Resolução de Problemas em Engenharia e Física III, do Curso de Engenharia de Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Orientadores: Afonso Ferreira Miguel e Gil Marcos Jess.

Curitiba

Junho de 2010

Resumo

Hoje em dia, cada vez mais a humanidade tenta achar um modo de gerar energia limpa e reutilizável, ainda mais com os problemas ambientais. O projeto gerador tem como base este princípio de energia limpa e reutilizável, usando apenas a força da gravidade para “puxar” o líquido no caso a água para a roda de água que em sua vez transforma a energia cinética da água em energia elétrica, como nas usinas hidroelétricas.

Palavras - chave: Hidráulica, Roda d'água, gerador.

Sumário

1. Introdução	5
2. Geral	6
2.1 Especifico	6
3. Material utilizado	7
3.1 Hardware	7
3.2 Software	7
3.3 Estrutura	7
3.4 Equipamento	7
4. Descrição do Projeto	8
4.1 Geral	8
4.1.1 Circuito Utilizado	9
4.1.2 Software	9
4.1.3 Esguicho de Água	11
4.1.4 Placa Lógica NOT 4070	12
4.1.5 Roda de Água	13
4.1.6 Servo	14
5. Problemas Encontrados	15
6. Conclusão	16
7. Anexos	17

1.Introdução

Hoje em dia todos os países, globalmente, tentam achar uma forma limpa de gerar energia e ser reutilizável após o processo. Existe várias alternativas de energia limpa, como painel solar, energia eólica e etc.

Para entender os mecanismos estudados no curso de Engenharia de Computação, foi escolhido um projeto de fácil reprodução, o Gerador de Energia. Esse projeto não foi criado e sim estudado e reproduzido com algumas implementações a mais.

O projeto gerador pretende usar o que já se é conhecido nas usinas hidroelétricas, usando a força da gravidade e a força cinética da água para mover uma turbina ou neste caso em pequena escala, uma roda de água. Porém com algo a mais, no nosso dia a dia vemos o quanto a falta de água se torna um problema, assim implementamos uma espécie de bomba e um controle de fluxo de água.

Ele foi montado de forma simples para cortar custos desnecessários e ao mesmo tempo tivesse uma estrutura com um porte suficiente para manter uma pressão (x) de forma intermitente.

Os prós desse Gerador não é só a utilização da água para produzir energia e sim todas as outras partes que controlam o processo, a comporta, o controle de nível e a adjacente, a bomba de esguicho.

2. Geral

O gerador, apesar de simples, e tendo a ajuda de um multímetro para ver e comprovar a energia sendo “gerada”, seu tamanho é um pouco grande, devido a altura que se necessita para a gravidade “puxar” o líquido, e ser um tubo de pvc cônico para dar mais pressão, além de se ter a parte elétrica dos capacitadores que ajudaram a descarregar lentamente a energia fornecida pelo movimento da roda. Pode-se ser utilizada em mesas universitárias, para se ver e comprovar uma usina de elétrica em funcionamento, apesar de muito simples, ideal para os tempos atuais.

2.1 Específicos

O objetivo principal em se construir um gerador hidroelettrico, aprender o funcionamento do mesmo, a cada passo.

Elevando a água a um determinado nível acima do nível do solo, se adquire energia potencial, e o projeto se dá ao todo em usar a energia cinética provocada quando se tem a “queda” deste líquido com uma pressão moderada para que assim se rode a roda d’ água convertendo finalmente a energia cinética em elétrica. Na parte elétrica, se tem dois capacitadores para guardar a energia que a roda d’ água gera com o seu movimento, assim mensurando no multímetro e comprovando o experimento.

3. Materiais Utilizados

3.1 Hardware

1x Bomba de Água (de carro 12v);

1x Servo (com torque de 4kg/cm);

1x Roda de Plástico;

1x Gerador (de 9 v);

1x Arduino ATmega168;

1x Placa lógica not 40706;

1x Multímetro;

3.2 Software

Software do Arduino;

Algoritmo para os sensores de nível da água;

Algoritmo para abertura e fechamento do servo

3.3 Estrutura

Reservatório – Tubo de PVC 150 mm (1 metro);

Mostrador – Sonda alimentadora hospitalar;

Marcadores – Fita isolante azul;

Comporta – Torneira (isolada com silicone);

Base do Reservatório – Madeira compensada MDF (40x20x20);

Base inferior – Isopor pequeno;

Base Arduino – Pote de plástico

Afunilador – Tubo Látex 15 mm;

3.4 Equipamentos

Laptop;

Gravador ;

Alicates de bico e corte;

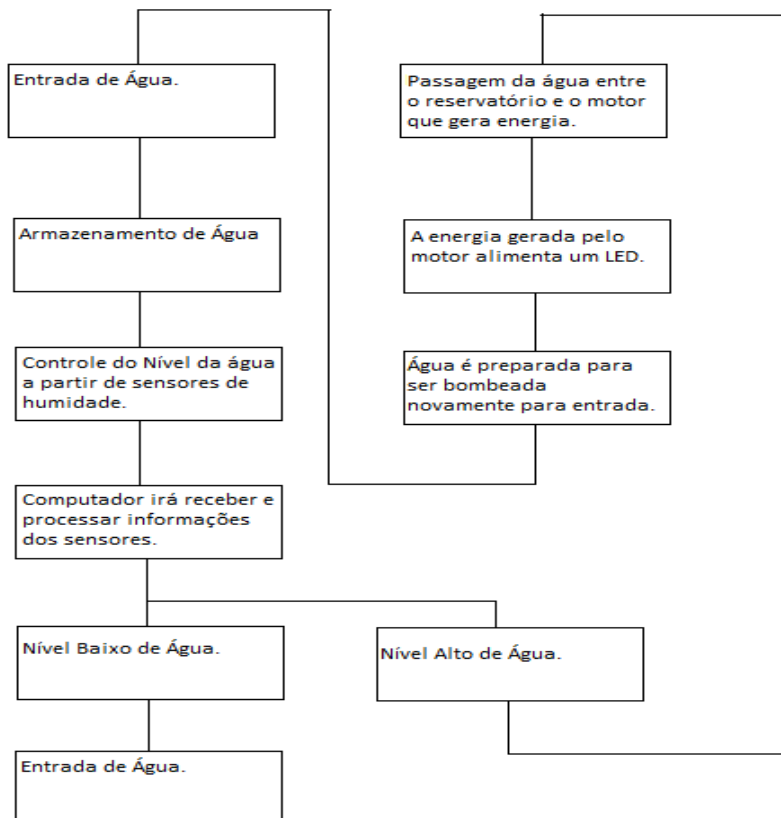
Parafusos;

Elevadores de ângulo;

4. Descrição do Projeto

4.1 Geral

Com o tubo de pvc completamente cheio de água se abre a torneira, a água atingira uma pressão e uma velocidade o suficiente para rodar a roda d' água e verificar a corrente que é gerada pela roda d' água, após um determinado tempo, o nível de água ira consequentemente baixar. Logo que a placa lógica not perceber isto não entrando em curto com a água por meio de um fio de cobre desencapado, ela por sua vez ira fechar cada vez mais a vazão por meio do servo q ira "enforçar" o tubo de plastico maleável, então para que a bomba consiga lançar a água denovu para dentro do pvc e o processo continuar novamente.



4.1.1 Circuito Utilizado

- o Arduino

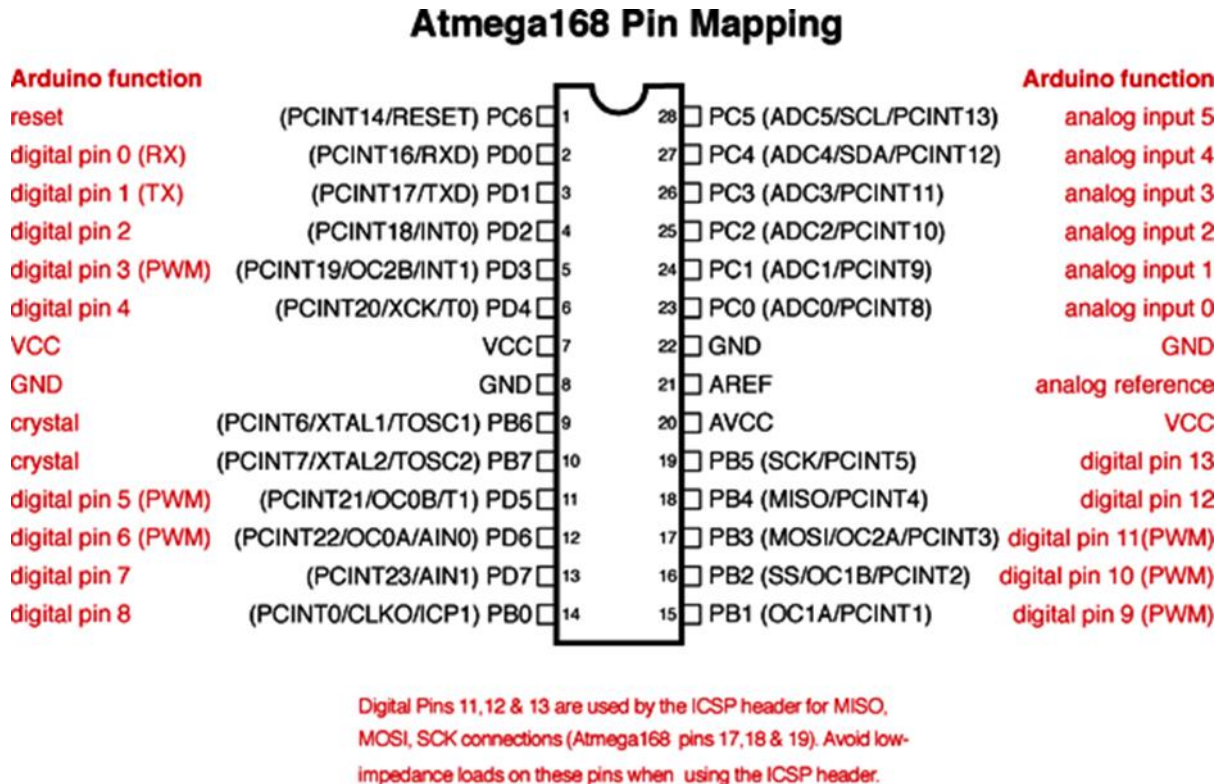


Figura1.2 (pinos do arduino)

- o Circuito Not (com mais detalhes no item 4.1.4)

4.1.2 Software

- o Implementação no software do arduino

Codigo Arduino:

```
#include <Servo.h>
```

```
int servoPin = 13; // LED connected to digital pin 13
int inPin7 = 7; // pushbutton connected to digital pin 7
int inPin6 = 6; // pushbutton connected to digital pin 7
int inPin5 = 5; // pushbutton connected to digital pin 7
int inPin4 = 4; // pushbutton connected to digital pin 7
int inPin3 = 3; // pushbutton connected to digital pin 7
```

```
int val7 = 0; // variable to store the read value
int val6 = 0; // variable to store the read value
int val5 = 0; // variable to store the read value
int val4 = 0; // variable to store the read value
```

```

int val3 = 0; // variable to store the read value
Servo myservo;

void setup()
{
  myservo.attach(13);
  pinMode(servoPin, OUTPUT); // sets the digital pin 13 as output
  pinMode(inPin7, INPUT); // sets the digital pin 7 as input
  pinMode(inPin6, INPUT); // sets the digital pin 7 as input
  pinMode(inPin5, INPUT); // sets the digital pin 7 as input
  pinMode(inPin4, INPUT); // sets the digital pin 7 as input
  pinMode(inPin3, INPUT); // sets the digital pin 7 as input
}
//Porta 7
//Porta 6
//Porta 5
//Porta 4
//Porta 3
//Porta 2

void loop() {
  val7 = digitalRead(inPin7);
  val6 = digitalRead(inPin6);
  val5 = digitalRead(inPin5);
  val4 = digitalRead(inPin4);
  val3 = digitalRead(inPin3);
  myservo.write(0);

  if(val7 == LOW){
    if(val6 == LOW){
      if(val5 == LOW){
        if(val4 == LOW){
          if(val3 == LOW){
            myservo.write(30);
            delay(1500);
            return;
          }
        }
      }
    }
    myservo.write(60);
    delay(1500);
    return;
  }

  myservo.write(90);
  delay(1500);
}

```

```
    return;
  }
  myservo.write(120);
  delay(1500);
  return;
}
myservo.write(150);
delay(1500);
return;
}
}
```

4.1.3 Esguicho de Água

Utilizamos uma bomba de esguicho de carro universal, de 12 volts e com força suficiente para jorrar a água na altura necessária (~1,20m) para atingir a boca do cano de pvc e re-utilizar a água usada para rodar a roda d'água.

Como a bomba já veio montada e pronta para ser usada foi utilizada na versão finalizada e pronta para ser usada



Figura 1.3 (esguicho utilizado)

4.1.4 Placa Lógica NOT 4070

A placa lógica NOT não teve uma versão intermediária, pela simplicidade, conseguimos com sucesso atingir a versão final já no primeiro modelo, usando o datashit da internet e a orientação do professor.

Placa lógica utilizada no sinal entre os sensores e arduíno, para identificar o nivelamento da água e a tomada de decisão para fechar ou não o fluxo de água.

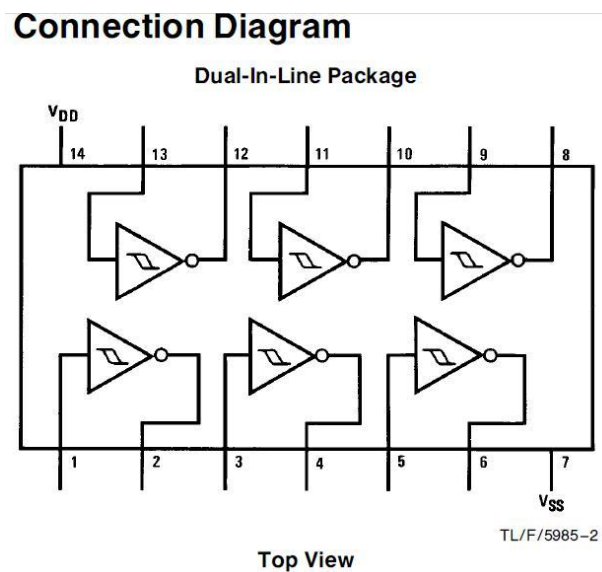


Figura 1.4 (diagrama da placa logica not)

4.1.5 Roda de Água

No início do projeto teríamos feito uma roda de MDF ,com dois rolamentos, oito pas, uma correia ,um pinhao redutor , e um motor DC.Quando começamos a fazer testes com a roda de MDF, obtivemos um resultados falho,pos a roda seria mto pesada e nao dando velocidade adequada para o funcionamento do motor.Com esse resultado falho do primeiro experimento criamos uma segunda roda, menor e mais leve, feita de plastico e um motor DC.Essa roda é mais simples que a primeira ,ela é ligada diretamente ao motor, nao perdendo atrito nenhum com engrenagem ou correia do tipo. A energia criada viria de um motor DC que quando a agua bate nas pas ,empurrando a roda , giraria o motor e dando inicio a energia centripeta, assim demonstrando nosso objetivo com sucesso.

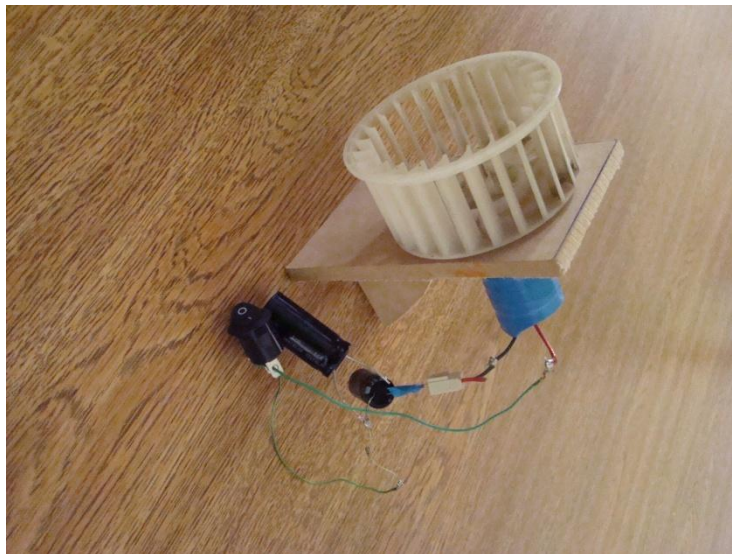


Figura 1.5 (Roda versão final)

4.1.6 Servo

Primeiramente tentamos utilizar o servo com um encaixe no registro da torneira, porém não foi como o esperado, iria dar mais trabalho do que pensaríamos para encaixar o servo diretamente na torneira, logo decidimos usar uma segunda alternativa, solicitada pelo professor, ao invés de abrir diretamente na torneira iríamos usar uma mangueira de plástico maleável assim acoplada ao servo ele irá “enforçar” a mangueira controlando assim o fluxo de acordo com o nível de água no PVC.

Ele tem ajuda de um motor forte o bastante (4kg/cm) para torcer a mangueira de plástico e utilizado com em conjunto com o arduino programado (ver item 4.1.2) para mover em 180° e assim “enforçar” a mangueira.

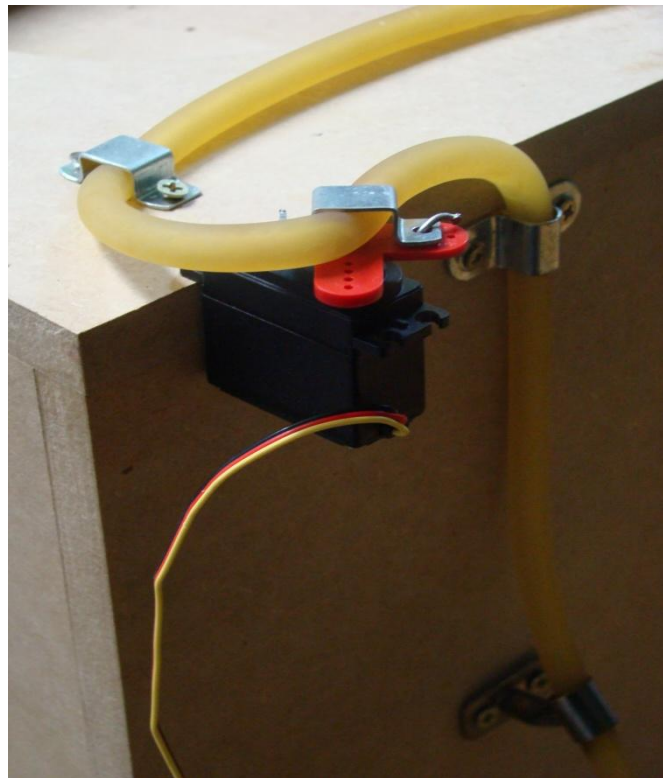


Figura 1.6 (Servo e a técnica de “enforcamento”)

5. Problemas Encontrados

No início do projeto a Roda de água , ou gerador de energia, foi criado a partir de uma estrutura inteira de mdf , com dois rolamentos ,com uma engrenagem reta e um pinhao ,porem como a roda de água se baseia com a pressao de água batendo nas pas e fazendo girar a estrutura ficou muito pessada e nao conseguia pressao suficiente para transformar o giro do motor em energia .Como nossa base e apenas demonstracao do funcionamento de um gerador de energia, nossa base tem apenas um armazenamento de 15 litros e um pequeno tubo de evacuacao ,nao tendo sucesso com gerador A.

Após termos feito uma roda do tipo A com falho sucesso, criamos uma roda menor e com mais suavides no giro assim obtendo sucesso com a transformacao do giro do motor em energia luminoza.Para isso , obtemos uma estrutura de plastico em formato circular com duas bases ,e pas intercalando alguns milimetros, nessa estrutura fixamos a parte externa do motor eletrico (parte aonde e feita o giro).

Após isso apenas fizemos uma outra estrutura base, aonde foi posto estrutura das pas mais motor.Fixando tudo obtemos com exito o resultado que queriamos (verificar com o multímetro a corrente que gera na roda de água).

6. Conclusão

A principio o projeto parecia ser fácil,mas com o tempo enfrentamos muitos erros e incompatibilidades com os materiais, tivemos que se adaptar a cada falha e incompatibilidade, dando um jeito ou contornando os problemas que surgiram,se desta a roda d' água e o controlador de fluxo da água atravez do servo.

Após ter aplicado vários conceitos da fisica,circuitos e programação se tem o projeto final, funcional e operante, apos varias tentativas incansaveis de modela-lo até sua fase final mais estavel.

7. Anexos

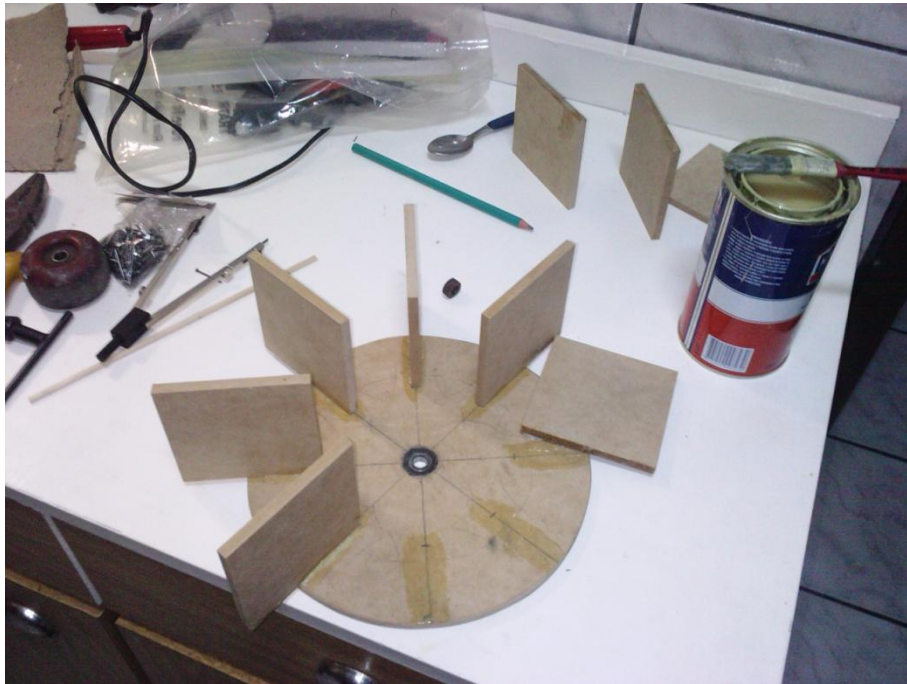


Figura 2.0 (montagem da roda versão inicial)



Figura 2.1 (Ajustes na placa NOT)

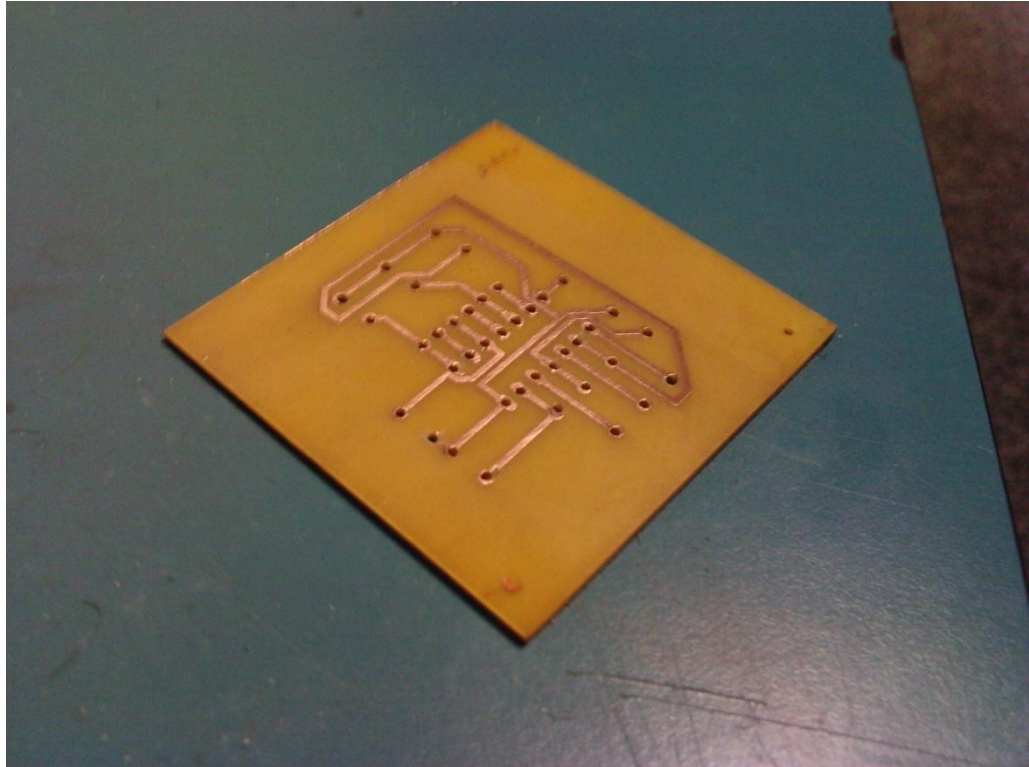


Figura 2.2 (Placa NOT)



Figura 2.3 (montagem final do projeto)